



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4.40; Europe, Etats-Unis, Canada, Algérie, Egypte, Tunisie, 5; Antilles, Brésil, Cap de Bonne-Espérance, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Japon 6; Amérique du Sud (sauf le Brésil), Australie, Chine, etc. 7.

Un numéro isolé, fr. 0.40, port non compris.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco à M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, Bundesgasse, 187 c., à Berne, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

En Suisse, en Allemagne et en Autriche-Hongrie, l'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste.

IV^e Volume. — 12^e année.

N^o 26.

Berne, 25 Février 1880.

SOMMAIRE.

I. La télégraphie duplex et quadruplex en Angleterre, par le Dr. A. Tobler, privat-docent à l'Ecole polytechnique de Zurich (traduit de l'allemand sur une communication originale de l'auteur). — II. Le système Morse jugé d'après l'inégalité des éléments qui entrent dans la formation de son alphabet, par M. C. A. Bramão, ingénieur de l'Administration des télégraphes portugais. — III. Quelques observations sur les inexactitudes qui se produisent dans la transmission des dépêches internationales, par Mr. W. G. Gould, commis-chef au bureau central des télégraphes de Londres. — IV. Les télégraphes de l'Empire allemand de 1876 à 1879. — V. Réplique à M. Ferdinand Kovacevic, par M. C. A. Nyström, Directeur à l'Administration des télégraphes suédois. — VI. Adresse présidentielle de M. William Henri Preece, à la Société des ingénieurs télégraphiques de Londres, le 28 Janvier 1880. — VII. Simple méthode de M. L. Schwendler pour utiliser à la transmission télégraphique une fraction insignifiante du grand courant produit par une machine dynamo-électrique (traduit de l'anglais: *Proceedings of the Asiatic Society of Bengal*). — VIII. Publications officielles: 1^o supplément à la Convention télégraphique entre l'Allemagne et la Suisse; 2^o Convention télégraphique entre les Administrations de l'Autriche et de la Hongrie, et l'Administration suisse; 3^o Convention télégraphique entre l'Italie et la Suisse. — IX. Nécrologie: M. Henri de Gumbart. — X. Sommaire bibliographique. — XI. Nouvelles.

La télégraphie duplex et quadruplex en Angleterre,

par M. le Dr A. TOBLER,

Privat-docent à l'Ecole polytechnique de Zurich.

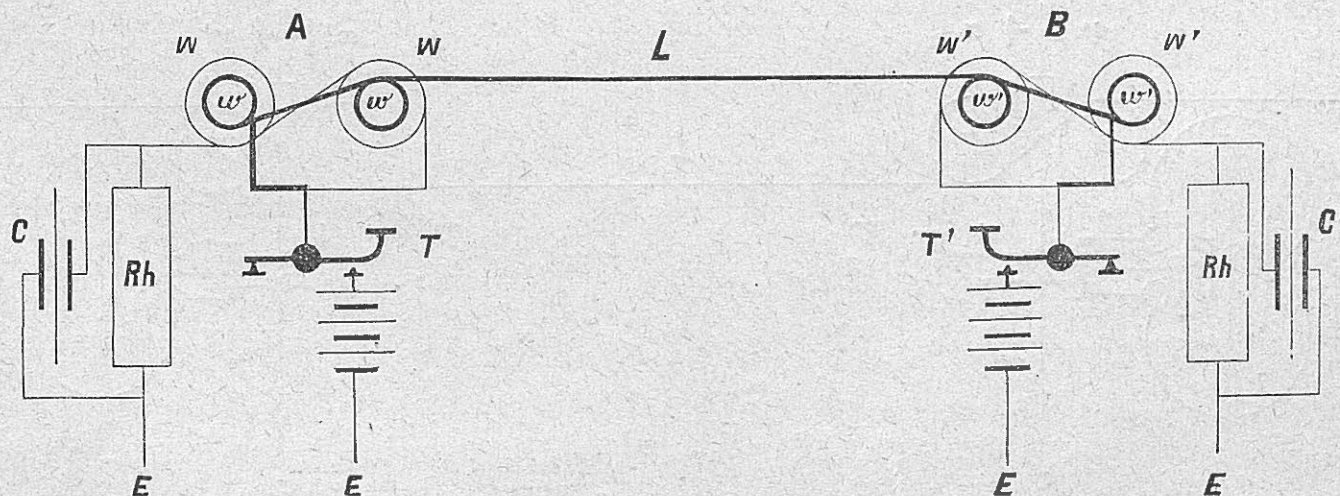
(Traduit de l'allemand sur le manuscrit original de l'auteur).

Un voyage récent en Angleterre m'a fourni l'occasion d'étudier d'une manière plus complète l'application qui y est faite de la télégraphie duplex, une des branches les plus importantes de la science de l'électricité. Que les fonctionnaires du Département des postes britanniques veuillent bien recevoir ici tous mes remerciements pour le concours bienveillant qu'ils m'ont accordé dans mes recherches.

I. Transmission duplex sur les lignes locales.

Sur ces lignes, on emploie exclusivement la méthode différentielle, mais on lui a apporté, avec le temps, les modifications que l'expérience a fait juger désirables. Comme on le voit par la figure 1, les contacts de repos des manipulateurs sont isolés, contrairement aux dispositions adoptées par Siemens, Frischen et Stearns. Chaque relais (ou appareil écrivant en couleur) est pourvu

Fig. 1.



de deux enroulements séparés ayant la même longueur et la même résistance. Suivant les besoins, on intercale dans le circuit, de la manière ordinaire, un condensateur ajustable C . L'examen de la marche du courant fait immédiatement ressortir l'impossibilité qu'il circule aucun courant dans le récepteur de la station travaillant avec transmission simple. Avec cette méthode on ne peut pas, comme avec celles de Siemens et de Stearns, équilibrer la résistance de la ligne artificielle à celle de la ligne de transmission, c'est-à-dire faire $W + Rh = 2W + L$. Il faut, au contraire, comme avec le duplex de Haskins, déterminer par des essais la valeur la plus convenable de la résistance à intercaler dans le rhéostat. M. H. R. Kempe a eu la bonté de me fournir les explications suivantes sur le procédé qu'on doit suivre à cet effet. Pour régler les appareils, la station B transmet premièrement des signaux au moyen du manipulateur T' ; la station A règle son rhéostat Rh jusqu'à ce que la force des signaux qu'elle reçoit ne varie plus d'une manière sensible, que son propre manipulateur T soit abaissé ou non. Cette opération terminée, A transmet de la même manière des signaux à B qui ajuste alors son rhéostat Rh . Une fois ces ajustements obtenus, A envoie de nouveau des signaux et tend le ressort de rappel de son relais, jusqu'à ce que ce dernier ne soit plus influencé par les courants transmis sur la ligne; B fait ensuite la même opération sur son appareil.

Il est évident que ce procédé ne permet jamais d'arriver à une balance magnétique parfaite; de plus, les signaux simples et duplex n'ont pas la même force. [Il est caractéristique que ce défaut soit précisément désigné comme l'avantage principal (!) du duplex Haskins (voir article du *Telegrapher*, 11 Décembre 1875, reproduit par les *Annales télégraphiques*, 1877, p. 332)]. Cet arrangement, imaginé déjà en 1855 par M. le Professeur Edlund, à Stockholm, et appliqué avec un succès partiel dans la télégraphie pratique, paraît donner de bons résultats sur les lignes courtes. On pourrait du reste obtenir un résultat plus favorable au point de vue théorique, si le récepteur (voir Weidenbach, Compen-

dium de la télégraphie, p. 453) était pourvu de deux enroulements ayant une résistance différente, c'est-à-dire si l'on faisait $W + Rh = \frac{2W + L}{3}$.

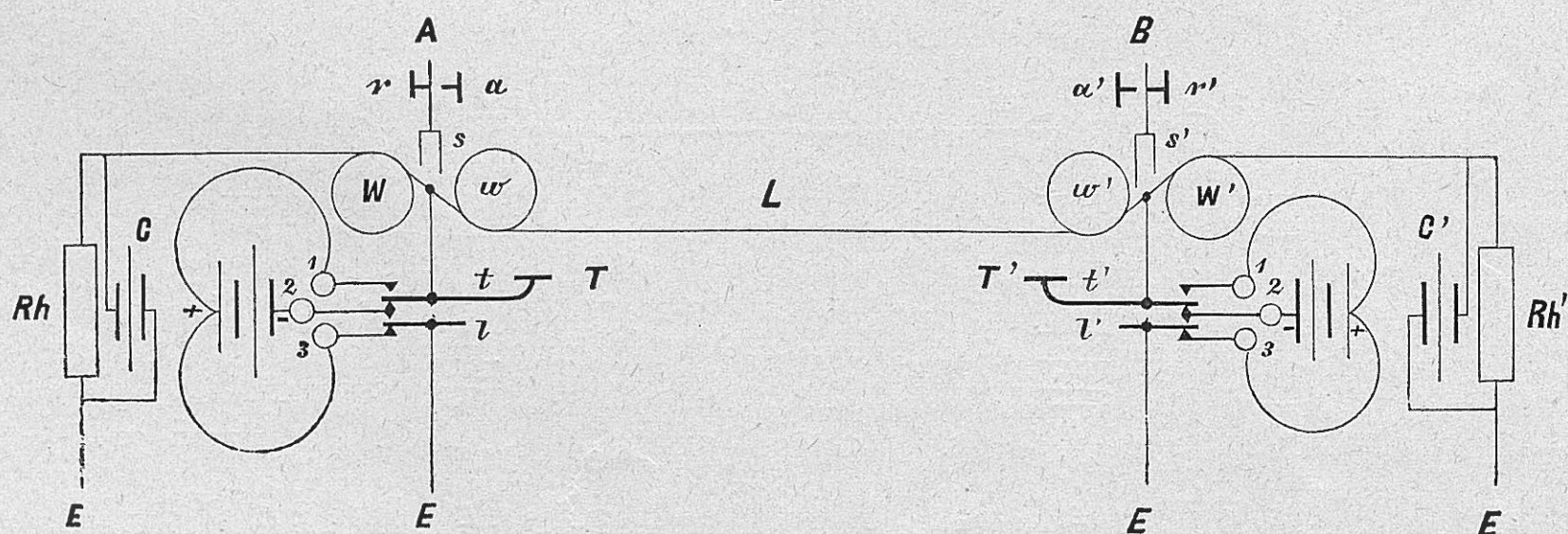
Naturellement, il ne faut pas oublier qu'avec ce procédé, il faut adapter chaque fois la résistance du récepteur à celle de la ligne où celui-ci doit fonctionner. Cette condition est aussi nécessaire pour le duplex à double pont de M. L. Schwendler qui, au point de vue théorique, est certainement la méthode la plus parfaite de transmission duplex. Il est cependant singulier qu'on ait de nouveau, en Angleterre et en France, renoncé à employer le manipulateur de Stearns avec levier auxiliaire qui n'interrompait la communication de la ligne avec la terre qu'après la fermeture du circuit de la pile. En Angleterre, on a adopté l'arrangement que nous venons de décrire, tandis qu'en France (voir *Annales télégraphiques*, 1877, p. 504), on relie simplement la pièce de contact du manipulateur à la terre, comme le faisaient Siemens et Frischen.

II. Transmission duplex sur les grandes lignes.

On sait qu'en Angleterre toutes les lignes d'une longueur considérable sont desservies par le système de transmission à double courant. On a aussi adapté ce système à la télégraphie duplex, généralement en suivant, dans ses parties essentielles, la méthode de Frischen (Journal du Dr. Brix, vol. 10, 1863, p. 251). M. Frischen, toutefois, employait deux piles, le pôle cuivre de l'une communiquant avec le contact de travail, le pôle zinc de l'autre avec le contact de repos du manipulateur, et les deux autres pôles avec la terre. En Angleterre, au contraire, l'on se contente d'une pile à chaque station, en ajoutant un manipulateur pour le renversement du courant.

Bien que le principe de la transmission duplex avec courant renversé soit assez généralement connu, il ne sera peut-être pas inutile cependant de l'examiner plus complètement que ne le font la plupart des traités de télégraphie. Dans le diagramme, figure 2, nous avons

Fig. 2.



supposé, pour plus de clarté, que l'une des bobines du relais polarisé est intercalée dans le circuit du courant de ligne et l'autre dans celui du rhéostat. Quoique cette disposition fonctionne très bien, on préfère dans la pratique munir les deux branches du relais d'un double enroulement. Nous appellerons la bobine W bobine *locale* et la bobine w bobine *de ligne*. Quant au manipulateur T , il se compose de deux leviers t et l tournant sur le même axe mais isolés l'un de l'autre. A l'état de repos, le levier l touche le ressort 3, tandis que t , le levier proprement dit du manipulateur, est en communication avec 2. Si l'on abaisse t au moyen du bouton, l quitte le contact 3 et se porte sur 2; t quitte également le contact 2 et se porte sur 1. Les pièces ci-dessus décrites sont enfermées dans une boîte en cuivre ne laissant sortir que le bouton du levier t . Le même arrangement est employé sur les lignes ordinaires fonctionnant avec double courant; on y ajoute un commutateur qui relie, à l'état de repos, la ligne à la terre, par l'intermédiaire du récepteur. Ce manipulateur paraît s'être complètement substitué à celui de Varley, en usage précédemment. La construction en est solide et commode; néanmoins, le jeu considérable dont il jouit rend difficile d'obtenir un travail extraordinairement rapide.

Examinons maintenant le plan de la marche du courant, figure 2.

Si les résistances des bobines W et w sont égales, la résistance à intercaler dans le rhéostat doit être rendue égale à $W + L$. A l'état de repos, un courant de zinc passe alors dans chaque station, par 2, t , W , Rh d'où il s'écoule à la terre en produisant du magnétisme boréal dans le noyau de fer de la bobine W ; la lame s où se trouve du magnétisme austral est conséquemment attirée dans chaque récepteur sur le contact de repos r . Dans les bobines w , w' ainsi que dans la ligne L , il ne circule aucun courant, puisque deux courants de mêmes signes se rencontrent dans ce circuit. Si la station A abaisse alors son manipulateur T , la

direction du courant est renversée dans la bobine W ; son noyau de fer reçoit du magnétisme austral sous l'action d'un courant de bifurcation de force 1; la bobine w , la ligne L et la bobine w' du relais de la station B sont, par contre, parcourues par un courant d'une force 2 qui produit du magnétisme austral dans w et du magnétisme boréal dans w' . Dans l'hélice W' de la station B continue cependant à circuler un courant de force 1, qui maintient la magnétisme boréal du noyau de fer de W' . A la station A la lame s est, par conséquent, pressée contre le contact de repos r , sous l'action d'une différence de magnétisme austral correspondant à la différence de courant $2 - 1$; dans la station B la différence de magnétisme boréal correspondant aux courants $2 - 1$ amène la lame s' sur le contact de travail a' . Les choses se passent d'une manière toute semblable quand le manipulateur de la station A est à l'état de repos et que le manipulateur T' de la station B est abaissé. Mais si on abaisse simultanément les deux manipulateurs, la direction du courant dans les deux bobines locales W se renverse; il ne circule plus de courant dans les deux bobines de ligne w et dans la ligne L ; la lame s de la station A est, par conséquent, attirée vers a par un courant produisant du magnétisme austral, et la lame s' de la station B est serrée contre a' par le magnétisme boréal dominant dans W' .

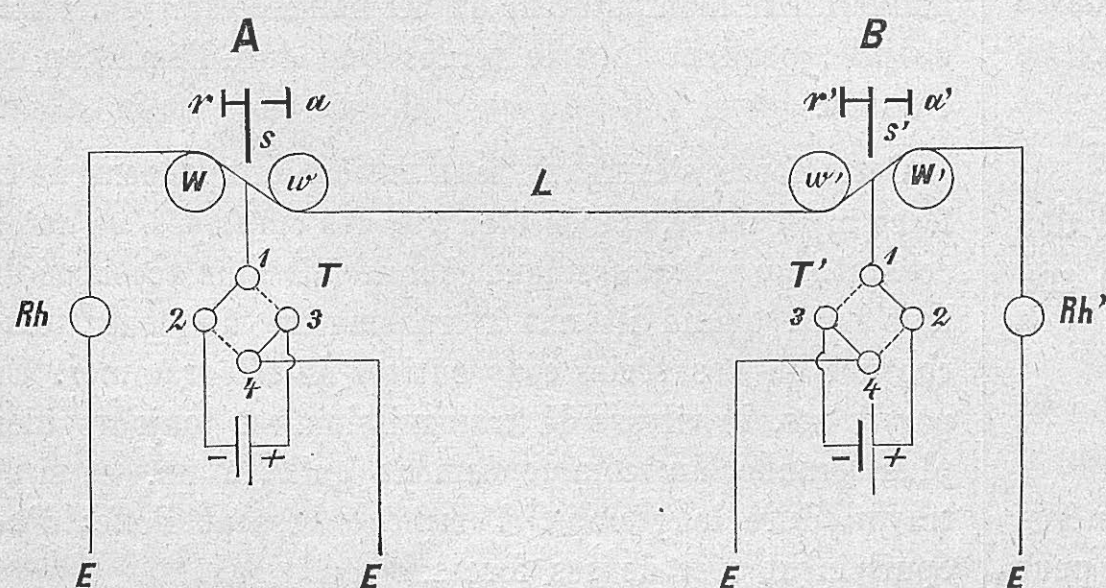
Dans le moment de suspension du manipulateur, c'est-à-dire quand t et l ne sont en contact avec aucun des ressorts 1, 2, 3, on reconnaîtra facilement qu'il ne peut se produire aucune influence fâcheuse pour la transmission. Aussi n'a-t-on pas cru nécessaire de recourir à l'emploi d'un manipulateur spécial pour éviter cette suspension. (Il y a longtemps qu'on a renoncé à la disposition décrite dans « Prescott Electricity », page 508, suivant laquelle, sur la proposition de M. Stearns, le manipulateur est pourvu de deux leviers auxiliaires.)

La méthode que nous venons d'indiquer a été appliquée avec beaucoup de succès au système automatique de Wheatstone. Pour les détails de l'exécution de cet arrangement, voir *Annales télégraphiques* 1876, p. 476.

La transmission duplex avec double courant se présente sous une forme un peu modifiée quand on l'applique à la télégraphie quadruplex; il ne sera donc pas inutile d'en décrire ici les principales dispositions (fig. 3).

En pareil cas, les piles sont disposées de façon qu'à l'état de repos les courants bifurqués circulant dans la ligne, s'additionnent. Dans le diagramme, les manipulateurs pour le renversement des courants sont indiqués par les points 1, 2, 3, 4 qui sont réunis ensemble deux à deux.

Fig. 3.



A l'état de repos, la station *A* a son pôle cuivre et la station *B* son pôle zinc à la terre; cette dernière est donc parcourue par un courant d'une force 2 qui produit du magnétisme austral dans *w* et du magnétisme boréal en *w'*. Dans *W* domine le magnétisme austral produit par un courant bifurqué ayant la force 1; dans *W'* le magnétisme boréal produit par un courant ayant la même force 1. Les lames *s* et *s'* contenant du magnétisme austral se trouvent par conséquent dans les deux stations, sur les contacts de repos *r* et *r'*. Or, quand *A* abaisse son manipulateur *T*, les points 1 et 3, 2 et 4, entrent alors en communication, c'est-à-dire que *A* a également son pôle cuivre à la ligne qui, de même que les bobines *w*, *w'* se trouve ainsi libre de tout courant. La lame *s'* de la station *B* n'étant plus alors attirée vers *r'* par le fort magnétisme boréal existant dans *w'*, peut céder à l'attraction de la bobine *W'* contenant également du fluide boréal et se porter en conséquence sur le contact de travail *a'*. En *A*, au contraire, la direction du courant se renverse dans *W* et la lame *s* est maintenue à l'état de repos (c'est-à-dire sur *r*) par le magnétisme boréal circulant dans cette bobine. Il se passe des phénomènes analogues quand le manipulateur de la station *A* est au repos et que *B* transmet.

Mais si les deux manipulateurs sont abaissés, il se produit tant dans les bobines locales *W W'* que dans la ligne et les bobines *w w'* un renversement de la direction du courant, car la station *A* a alors son pôle cuivre et la station *B* son pôle zinc en communication avec la ligne. La bobine *W* reçoit, par le courant 1, et la bobine *w*, par le courant 2, du fluide boréal. Dans la bobine *W'*, le courant 1 et dans la bobine *w'*, le courant 2 produisent du fluide austral. Dans les deux récepteurs, les lames *s* et *s'* quittent les contacts de repos *r r'* pour se porter sur *a* et *a'*.

Il résulte de cette description qu'avec ce mode d'intercalation, le récepteur de chaque station ne peut entrer en action que lorsque la direction du courant de la ligne est *opposée* à celle qu'il avait quand le récepteur était à l'état de repos. Ce fait est d'une grande importance pour la connaissance de la manière dont s'effectue la télégraphie quadruplex. (A suivre.)

Le système de Morse jugé d'après l'inégalité des éléments qui entrent dans la formation de son alphabet,

par M. C. A. BRAMAO,

Ingénieur de l'Administration des télégraphes portugais.

Les considérations publiées par M. Jaite (numéros d'Octobre et de Novembre derniers) sur ce qu'on peut

regarder comme étant le vice essentiel du système Morse, c'est-à-dire la longueur du trait par rapport au point, ne se montrent que trop fondées, si l'on compare les résultats dont ce système est susceptible, aux résultats qu'on obtiendrait par l'emploi du système à double point ou de tout autre n'exigeant que des émissions de courant de courte durée.

A ces considérations M. Jaite pourrait en ajouter bien d'autres qui, en complétant son travail, viendraient à l'appui de son opinion sur l'influence fâcheuse du trait, influence qui se traduit par une déperdition de temps, de force et de matériel, comme il l'indique nettement dans le numéro d'Octobre de ce journal.

Cette déperdition, plus grande qu'on ne s'imagine quand on ne procède pas à des essais comparatifs, est tellement forte qu'il devient nécessaire de travailler à la faire disparaître, malgré l'opposition qu'une habitude trop prolongée, ou toute autre circonstance, peut apporter à ces tentatives.

Sans nous égarer dans de vaines suppositions, recherchons jusqu'où s'étend l'influence du trait dans le système Morse.

On sait, par les règles posées pour la reproduction de la correspondance au moyen de ce système, que le trait se distingue du point par sa longueur qui doit être trois fois celle de ce dernier.

Or, si l'on remplace le trait par un point, se distinguant de l'autre par sa position sur la bande, ou si l'on emploie deux éléments quelconques, se reproduisant au moyen d'émissions rapides de courant, l'économie de temps qu'on réalise, sans changer, d'ailleurs, les combinaisons, qui peuvent rester les mêmes que pour l'alphabet ordinaire, revient, au moins, à 33 pour cent, la vitesse de transmission étant la même dans les deux cas, c'est-à-dire, rapportée au même nombre d'émissions simples par seconde.

Le trait absorbe une énorme quantité de travail par rapport au point, car à la condition de sa longueur triple, s'ajoute celle d'exiger un surplus de force, pour maintenir le manipulateur en permanence sur le contact de pile, pendant tout le temps que dure l'émission du courant.

Cette force s'exerçant tout entière aux dépens de la force musculaire, épuise bien vite les employés, ce qu'on constate au ralentissement chaque fois plus accentué de leur part, quand ils ont à transmettre un long texte continu ou des séries consécutives de télégrammes. En pareil cas, la vitesse de transmission est toujours bien plus grande au commencement qu'à la fin, et si le travail dure longtemps, l'employé ressent l'effet d'un épuisement réel de ses forces.

Il en serait tout autrement s'il avait à transmettre des points, rien que des points, car alors une partie du travail, la plus importante peut-être, se produirait par de légers mouvements, où la simple pesanteur du bras agirait d'une manière suffisamment efficace pour rendre complètement inutile tout autre déploiement de force.

En supposant que dans une composition de Morse il entre autant de traits que de points, ce qui est sensiblement vrai, l'excès de force dépensé en pure perte peut être évalué à plus de 50 pour cent.

Pendant le cours de mes essais, avec l'appareil qu'a décrit M. Rothen dans le numéro 13 de ce journal, j'ai eu l'occasion de vérifier combien est ménagée la force des employés quand ils ne font que de rapides émissions de courant, car, comme ceux à double point, mon appareil n'en exige pas d'autre. Dans une séance de 5 heures, le même employé a transmis 150 télégrammes, tous ayant au moins 20 mots de texte, et la dernière série, qui était de 11 télégrammes, a été transmise en 15 minutes; c'est-à-dire, qu'en conservant une vitesse uniforme de 30 télégrammes à l'heure, l'employé a pu porter cette vitesse à 44, au moment même où l'on eût été fondé à supposer plutôt un ralentissement pour cause de fatigue. Avec le Morse il lui serait bien difficile d'obtenir de pareils résultats.

L'employé dont il s'agit, qui avait été obligeamment mis à ma disposition par M. Harwood, chef du service des câbles sous-marins à Carcavallos, m'a affirmé qu'à son bureau tous les télégraphistes évitaient autant que possible le travail du Morse, pour desservir de préférence le recorder de Thomson, qu'ils trouvaient moins fatigant. Or, on sait que sur le recorder, la transmission a lieu aussi avec la double clef et au moyen d'émissions rapides de courant, dans l'un ou l'autre sens.

Les inconvénients du trait, qui se font tant ressentir sur les lignes souterraines et, à plus forte raison, sur les câbles sous-marins dont la longueur et, par conséquent, la capacité électro-statique sont ordinairement bien plus grandes, ne passent pas inaperçues sur les lignes aériennes, quand celles-ci arrivent à un certain degré d'isolement. Ce n'est pas partout, ni pendant toutes les saisons, qu'on peut l'apprécier, mais le fait existe, et je crois que je n'en suis pas le seul témoin. Là où prédominent les longues chaleurs d'été et où l'atmosphère devenant trop sèche ne permet l'écoulement du fluide à la terre que par les deux extrémités du conducteur, il n'est pas rare que la régularité du service soit troublée par la seule cause de la difficulté de la décharge.

C'est un fait que j'ai observé à différentes reprises que celui de l'interruption complète du service entre Lisbonne et Madrid, sans autre motif qu'un très haut

isolement, dû aux circonstances atmosphériques que je viens de signaler. Malgré l'intercalation de trois translateurs, on ne peut parfois correspondre, particulièrement de midi à deux heures, c'est-à-dire pendant les deux heures de plus forte chaleur. Les courants de retour, qui se manifestent pendant toute la journée d'été, acquièrent alors une intensité telle qu'il devient impossible de régler convenablement les appareils, même en ralentissant la transmission de façon à espacer les émissions.

Sans le trait, ces inconvénients ne se produiraient peut-être jamais, ou du moins ils deviendraient trop insignifiants pour nuire d'une manière aussi fâcheuse à la régularité des communications. C'est le trait qui, par la charge démesurée qu'il communique à la ligne, en est seul la cause.

Le trait, occupant un espace beaucoup plus long que le point, toute dépêche exige une bien plus grande longueur de bande que si la transmission se composait uniquement de points.

Si l'on estime à 33 % l'augmentation du rendement d'un système à double point, ce qui n'est qu'un minimum, l'économie dont on peut profiter sur la bande est de 66 %, car la vitesse du déroulement peut alors être réduite de moitié par rapport, non pas au travail accompli, mais à l'unité de temps.

Avec mon appareil, dont la production moyenne est de cent lettres ou signaux par minute, la vitesse de déroulement de la bande est de 0^m,60 pour la même unité de temps. Or, on sait qu'au Morse dont la moyenne descend à 65 lettres ou signaux, cette vitesse est d'au moins 1^m,20.

Qu'on ne s'imagine pas qu'il y ait un défaut d'accord entre la capacité reproductive des appareils et les résultats pratiques qu'on obtient ordinairement. Il est vrai qu'à la vitesse de 100 lettres par minute, devrait correspondre une production de 40 télégrammes de 20 mots taxés à l'heure, au lieu des 30 indiqués plus haut; cette différence provient de ce que dans la totalité des télégrammes transmis dans l'exemple que nous avons invoqué, il y en avait beaucoup ayant plus de 20 mots et parmi ceux-ci quelques-uns assez étendus pour équivaloir chacun à deux ou trois télégrammes. En outre, il faut tenir compte des pertes de temps inévitables, même dans les meilleures conditions, et qu'on ne peut évaluer à moins de 20 %, quel que soit le système d'appareil employé.

De la moindre vitesse de déroulement de la bande résulte encore pour mon appareil l'avantage qu'il s'use moins, tout en produisant beaucoup plus de travail; et ce que je dis ici de mon appareil, je le dis aussi de ceux qui sont fondés sur le même principe.

Tout le monde sait combien il est facile, au moyen d'une simple dérivation et sans aucun appareil, de prendre connaissance du contenu des dépêches passant sur une ligne desservie par l'appareil Morse. Actuellement même, on se préoccupe de garantir le secret des transmissions télégraphiques contre les indiscretions du téléphone. Or, ce danger disparaît absolument si, au lieu du Morse, on fait usage d'un appareil à double point.

L'appareil à double point fonctionne avec des courants positifs et négatifs de courte durée. En employant deux piles reliées à la terre par leurs pôles de nom contraire, on peut les appliquer sans le moindre inconvénient au service de plusieurs de ces appareils, car il sera bien difficile alors qu'un certain nombre d'émission se fasse simultanément avec le même pôle libre de chaque pile. Pour le Morse, cette coïncidence se produit à tout instant, sans parler de l'épuisement regrettable des piles provenant du trait. La déperdition de force et de matériel peut, comme celle de la force des employés, être évaluée dans ce cas à plus de 50 %.

Pour faire mieux ressortir tous les avantages du premier système et, par conséquent, tous les défauts du second, supposons vingt appareils à double point, desservis par une pile dont on relie la partie moyenne à la terre et les pôles libres aux manipulateurs respectifs. Sur les vingt appareils, on peut admettre qu'à un moment donné quatre seront au repos, huit en transmission et huit en réception. Pour ceux en transmission, on peut encore admettre que quatre envoient des courants positifs, pendant que les quatre autres envoient des courants négatifs. La coïncidence d'émission, pour chaque pôle de la pile, ne peut donc se produire que sur quatre appareils; mais le peu de temps que dure chaque émission ne permet pas que cette coïncidence ait lieu de manière à troubler le service. Même en admettant que tous les vingt appareils transmettent à la fois, il sera bien difficile que des coïncidences se produisent en nombre suffisant pour devenir une cause de perturbation dans le service. Or, ce qui est si difficile pour le système à double point n'est que trop possible dans le système Morse, où les émissions, étant pour la plupart très-prolongées, se font toujours avec le même pôle d'une seule pile.

De ce qui précède, il est facile de conclure que le système à double point peut encore apporter une réduction très-importante dans le nombre des éléments employés dans les bureaux de premier ordre, en rendant les piles moins encombrantes et moins dispendieuses, tout en réalisant d'autres économies non moins sérieuses.

Avec le Morse, la réunion de deux points donne un trait, la coupure d'un trait donne deux points, le point un peu prolongé peut être pris pour un trait, de même

qu'un trait moins long peut être pris pour un point. De là des confusions fort regrettables, car elles occasionnent des altérations capables de dénaturer tout-à-fait le contenu d'un télégramme. Le système à double point ou à angles ayant leur sommet d'un côté ou de l'autre par rapport à une ligne de repère qui relie leurs extrémités, comme c'est le cas pour mon appareil, n'offre pas ces inconvénients; ce qui rend, même quand les signaux se reproduisent mal, la lecture de la bande plus aisée et plus sûre.

Mais, dira-t-on, l'appareil Morse rachète toutes ces imperfections par sa simplicité. J'en tombe d'accord si avec le système à double point on ne trouve pas un appareil aussi simple que lui.

Mais, sans entrer dans l'appréciation de l'appareil de M. Jaite, que je suppose d'ailleurs parfaitement conçu, qu'il me soit permis d'affirmer que mon appareil, se trouvant précisément dans les conditions de simplicité de l'appareil de Morse, réalise tous les avantages qu'on peut attendre du système à double point.

Que M. Jaite veuille bien m'excuser si en appuyant ses idées, j'appelle, en même temps, l'attention sur mon œuvre. Je n'ai nullement l'intention de lui faire concurrence sur le mérite de son invention. Mais après huit années de travaux dirigés dans le même sens, depuis 1872, je crois l'occasion opportune de bien faire connaître les résultats de mes recherches et le type d'appareil auquel je me suis arrêté de préférence.

J'ai eu aussi une autre pensée, celle de faire connaître à M. Jaite qu'il ne se trouve point seul dans la voie qu'il poursuit en vue de réaliser des perfectionnements capables de devenir une source de résultats avantageux à la télégraphie générale.

Quelques observations sur les inexactitudes qui se produisent dans la transmission des dépêches internationales,

par Mr. W. G. GOULD,
Commis-chef au bureau central des télégraphes de Londres.

Tous ceux qui ont à cœur les bonnes conditions et le progrès de la télégraphie sauront gré à M. Charlier de son excellente étude sur „la position du personnel télégraphique“. Ils reconnaîtront volontiers la justesse de ses idées au sujet de l'instruction supérieure que doivent posséder les employés; mais la partie de son article qui offre le plus d'intérêt, au point de vue des correspondances internationales dont le *Journal télégraphique* a plus spécialement à s'occuper, c'est celle où M. Charlier fait ressortir la nécessité des connais-

sances linguistiques chez les télégraphistes. Cette question présentant une haute importance et ayant, à mon avis, été jusqu'à présent trop perdue de vue, au moins dans la pratique, je crois utile de répondre à l'initiative prise par M. Charlier, en essayant de montrer, d'après les résultats de l'expérience, combien ces connaissances font défaut aux télégraphistes et quelles en sont les conséquences pour le service international.

Voici, à cet effet, deux listes d'erreurs dont, à titre de curiosité, j'ai pris note dans les moments de chômage,

A. Liste des erreurs paraissant provenir de défauts d'appareils et de lignes ou de manipulation ou de réception.

1 ^o En français.		Administrtion	Administration.	Ausgewiefert	Ausgeliefert.	Ovnd	One
	au lieu de	Indiormation	Information.	Erneuft	Erneuert.	Jas	Was
Cenb	Cents	Remmrquage	Remorquage.	Unmittelbarf	Unmittelbarer.	Joow	Jook.
Débirquement	Débarquement.	Lpffrons	Offrons.	Egemachnt	Gemacht.	Gozod	Good.
Mpêchement	Empêchement.	2 ^o En allemand.		Herzclimege	Herzliche.	Subjey	Subject.
Qéserve	Réserve.		au lieu de	Fünfzesn	Fünfzehn.	Peance assuldt	Peace assured.
Fkeves	Fèves.	Besitot	Besitzt.	Anbienn	Anbieten.	Draut	Draft.
Tarite	Traite.	Awlembereit	Allembereit.	Entlpschung	Entlöschung.	Lef	Left
Mafriés.	Mariés.	Benusteente	Bemusterte.	3 ^o En anglais.		Wounds	Pounds.
Sate	Santé.	Ausherdem	Ausserdem.	Startinm au lieu de	Starting.	Ext wek	Next week.
Ewactement	Exactement.	Acjoceptire	Acceptire.	Frejghu	Freight.	Jotured	Insured.
Hperant exectuer	Espérant exécuter.	Bedinguteg	Bedingung.	Throuxght	Through.	Rriving	Arriving, etc.

B. Liste des erreurs dues à une écriture défectueuse. (La plupart des erreurs sous cette rubrique dans les dépêches provenant du continent, se produisent pour les dépêches en langue anglaise.)

Ihmoday au lieu de	Thursday.	Cohich	Which.	Proued	Proceed.	Austher	Another.
Aaybreak	Daybreak.	Uuiing	Wiring.	Johen	When.	Prives	Prices.
Tevtle	Tenth.	Somushat besser	Somewhat better.	Tomorroid	Tomorrow.	Seying	Trying.
Hnee	Three.	Okerivise	Otherwise.	Fint	First	Hewing	Having.
Att	All.	Comhming	Continuing.	Carby	Early.	Inesday	Tuesday.
Later q	Later on.	Besth telet	Berth to let.	Autions	Anxious.	Boatd	Board.
Cuncs	Trunks.	Ofme	Open.	Briying	Buying.	Eether	Letter, etc.

Il suffit de jeter un coup-d'œil sur ces erreurs pour se convaincre que, bien que leurs causes immédiates soient celles qu'indique la rubrique de la liste à laquelle elles appartiennent, elles auraient toutes pu être évitées, si les employés avaient possédé quelque connaissance des langues respectives employées pour la rédaction des dépêches. Il va sans dire, par exemple, que les employés qui ont écrit « cenb » « mpêchement » et « débirquement » (comme sans doute l'accusait la bande, peut-être, par suite de fautes de manipulation ou autre) au lieu de « cents », « empêchement » et « débarquement », n'auraient certainement pas agi ainsi s'ils eussent possédé la moindre connaissance de la langue française. De même les erreurs « ihmoday » (thursday) « tevtle » (tenth) et « aaybreak » (daybreak), dues en première ligne à une écriture défectueuse et celles de « benusteente » (bemusterte) « besitot » (besitzt) et « awlembereit » (allembereit) auraient été également évitées avec une connaissance, même restreinte, de l'anglais et de l'allemand. L'expérience de tous les jours forme donc, à mon avis, un commentaire assez significatif des idées de M. Charlier. Les erreurs précitées, qui ont du reste été notées au

en les relevant dans les dépêches internationales passant entre mes mains et provenant pour la plupart du continent à destination des villes de province de l'Angleterre. J'ai classé ces erreurs en deux catégories : celles qui paraissent dues aux défauts d'appareils et des lignes ou de manipulation et de réception, et celles qui doivent être attribuées à des écritures peu lisibles. Je ne relève pas celles qui rentrent à la fois dans l'une et l'autre catégorie. Les listes que je donne sont déjà assez chargées ¹).

hasard, à mesure que l'occasion s'en est présentée, semblent établir que les dépêches internationales passent en grande partie entre les mains d'employés tout-à-fait ignorants des langues étrangères. Tout le monde s'accordera à reconnaître que ce n'est pas là une disposition tendant à assurer la bonne expédition des dépêches. C'est une condition *sine qua non* dans la télégraphie intérieure que les employés soient au courant de la langue du pays. Il n'y a pas lieu, à mon avis, de s'écarter de cette règle fondamentale, rationnelle, quand il s'agit de la télégraphie internationale. Mais les erreurs télégraphiques du genre de celles que nous avons indiquées existent depuis si longtemps, et l'on s'est tellement habitué à les regarder comme formant l'état normal de la télégraphie internationale, que l'on n'est

¹ Il convient de faire observer que le bureau central prend des mesures pour rectifier les fautes que l'on constate dans les télégrammes internationaux qui passent par ses mains, quand les corrections peuvent s'effectuer sans risques d'erreurs ; mais ce que je me propose dans la présente étude, c'est d'arriver à l'application du vieil adage anglais « prevention is better than cure » (prévenir vaut mieux que guérir).

guère disposé à admettre la possibilité pratique d'y remédier. On se dit : il existe partout des erreurs ; nulle œuvre de l'homme n'est parfaite ; l'on ne doit point, par conséquent, vouloir atteindre la perfection dans la télégraphie. Or, tout en partageant ces idées, au moins en partie, et bien qu'une longue expérience me défende de croire à la perfection de la télégraphie, elle ne m'empêche pas d'avoir foi dans sa perfectibilité. La télégraphie, comme toutes les œuvres d'ici-bas, n'est point parfaite, c'est vrai ; mais ce n'est pas à dire pour cela qu'elle ait atteint aujourd'hui le plus haut degré de perfection dont elle soit susceptible. Il y a des accidents de chemins de fer et il y en aura sans doute toujours ; mais on n'y voit pas une raison suffisante pour ne plus s'efforcer d'amoindrir ces accidents, comme peuvent le faire les améliorations apportées au matériel et à l'administration. Au contraire, à force de poursuivre sans cesse ces améliorations, on arrive à réduire ces accidents à leur minimum. La même règle s'applique à toute entreprise humaine, et la télégraphie ne fait pas exception. Les erreurs ne disparaîtront, certes, jamais ; mais, si on ne les combat pas, elles *s'augmenteront* : tandis qu'en les combattant, on parviendra à les réduire à leur minimum, ce qui, à mon avis, n'est pas le cas à présent. Je crois donc le moment venu pour tenter quelques démarches dans ce but. Lorsqu'on s'efforce d'apporter aux appareils, aux lignes et à tous les accessoires de la télégraphie internationale toutes les améliorations que rendent possibles les progrès de la science, lorsqu'on cherche, en réduisant les taxes, à faire participer tout le monde aux bénéfices de la télégraphie, nous ne devons pas nous contenter de voir le service rester, au point de vue de l'exactitude, dans le même état où il était il y a plus de vingt ans, attendu, surtout que l'exactitude, à vrai dire, est d'une plus haute importance aux correspondances internationales que la grande vitesse et le bon marché. Et, à tout prendre, ce n'est pas une chose d'une difficulté si énorme que de remédier aux erreurs dont nous nous occupons. Ce qu'il importe avant tout et en premier lieu, c'est de reconnaître le caractère spécial de la correspondance internationale. Cela admis, il faudrait convenir, en second lieu, que pour la correspondance spéciale il faut un personnel spécial. La chose n'est assurément que logique. Il s'en suivra qu'au lieu de préposer aux appareils fonctionnant avec l'étranger des employés n'ayant d'autres aptitudes que des qualités purement mécaniques, il faudrait y placer ceux qui seraient en quelque sorte diplômés pour cette espèce de travail. On verra peut-être là des difficultés ; mais une fois loyalement admis les principes qui viennent d'être posés, leur application n'est qu'une question de temps. Pour commencer, sur les grands

parcours tels, par exemple, que les lignes anglo-françaises, on doit, dans ma pensée, exiger absolument des préposés de chaque bureau une pleine connaissance de l'anglais et du français ; de même, pour les lignes anglo-allemandes, une connaissance de l'anglais et de l'allemand. Ces dispositions suffiraient à éviter une proportion très-appreciable d'erreurs. Il faut successivement prendre des dispositions semblables à l'égard de tous les grands bureaux où le mouvement de la correspondance internationale est considérable.

Quant à trouver des employés possédant le degré d'instruction nécessaire, on n'éprouverait pas, je crois, des difficultés de ce chef. Ce n'est là qu'une question d'offre et de demande. M. Charlier a très-bien indiqué les moyens qui permettraient aux Administrations d'effectuer des réformes dans le sens désiré ; mais outre les exigences plus grandes à apporter dans les nominations, il y a encore un autre moyen qui donnerait aussi de bons résultats. Dans tous les grands bureaux, il y a certainement des employés qui témoignent d'aptitudes linguistiques. En encourageant ces goûts, en offrant aux intéressés l'attrait de quelque récompense pour le travail et l'application nécessaires à l'étude de deux ou trois langues, on s'entourerait peu à peu d'un personnel propre à entreprendre dignement la correspondance internationale et le public qui jouit déjà d'un service international télégraphique prompt et économique, se trouverait doté en même temps d'un service exact.

Les télégraphes de l'Empire allemand de 1876 à 1879.

Personnel.

Nous continuons à emprunter au Rapport récemment publié par l'Administration allemande les intéressants renseignements qu'il fournit sur l'état et le développement du service télégraphique de l'Empire et dont notre Numéro du 25 Décembre dernier a déjà reproduit la partie relative au réseau, aux bureaux et aux appareils. L'extrait que nous donnons aujourd'hui en traduction est tout entier consacré à la situation du personnel, situation, du reste, qui est commune maintenant au service des postes et des télégraphes et pour laquelle il ne nous est plus dès-lors possible, comme nous l'avons fait dans l'article précédent, de distinguer ce qui se rattache exclusivement au service télégraphique.

La fusion des télégraphes et des postes, inaugurée au commencement de 1876, a exercé une influence spéciale sur la situation du personnel. Elle a permis d'améliorer la position

des agents des télégraphes, notamment dans les emplois inférieurs où cette amélioration était plus particulièrement désirable.

La réunion de la télégraphie au service des postes pourvu d'un personnel nombreux, a eu pour effet d'imprimer aux questions du personnel un plus grand développement et elle a donné le moyen d'utiliser plus complètement les ressources dont disposaient les deux services. Les auxiliaires nécessaires aux époques d'affluence de trafic ont été recrutés parmi les surnuméraires des postes. Aujourd'hui, plus de la moitié des employés des postes peuvent être utilisés pour le service télégraphique. D'un autre côté, les employés télégraphiques ont été aussi, en tant que le besoin s'en est fait sentir, initiés et employés au service des postes.

L'on a réalisé une autre économie en supprimant les organes administratifs spéciaux des circonscriptions télégraphiques.

Auparavant, l'Administration des télégraphes accordait à ses employés des bureaux, en dehors de leurs appointements fixes, des bonifications d'un caractère révocable, calculées d'après le nombre des télégrammes qu'ils avaient manipulés. Cette disposition qui constituait une dérogation aux principes en vigueur pour les traitements du personnel, avait donné lieu à de sérieux inconvénients, sans même satisfaire les employés auxquels elle s'appliquait. Elle a, en conséquence, été abrogée, et les ressources devenues ainsi disponibles ont été affectées à l'augmentation du traitement fixe des employés.

Les anciennes directions des circonscriptions télégraphiques ayant, par suite de la fusion, été supprimées et leurs attributions réunies à celles des directions supérieures des postes, les fonctions de Directeurs de circonscriptions télégraphiques ont cessé d'exister. Les titulaires de ces fonctions à la fin de 1875 ont été appelés aux fonctions de Directeurs supérieurs des postes, sauf un petit nombre qui a été mis en disponibilité. Le traitement des Directeurs supérieurs des postes a été augmenté en raison de l'extension donnée à leurs attributions.

Les conseillers des directions télégraphiques ont presque tous été nommés conseillers des postes. Très-peu seulement ont dû être placés en disponibilité, par suite de l'insuffisance de leurs aptitudes pour les deux branches du service.

Quant aux employés des bureaux des anciennes directions télégraphiques, ils sont entrés, en la même qualité, dans les directions supérieures des postes.

L'ancienne Administration des télégraphes n'avait pas institué de fonctionnaires spéciaux pour l'inspection des circonscriptions télégraphiques. C'étaient les conseillers de directions télégraphiques, plus nombreux que ne l'exigeaient le service des directions, qui en remplissaient les fonctions. Depuis 1876, l'inspection du service télégraphique est confiée soit aux nouveaux inspecteurs des télégraphes, soit aux inspecteurs des postes connaissant le service télégraphique.

Les chefs des bureaux télégraphiques établis dans des localités plus importantes et qui ne sont pas fusionnés avec les

bureaux de poste, ont été assimilés, pour le rang et le traitement, aux directeurs des postes et nommés directeurs des télégraphes.

Dans les bureaux télégraphiques, il leur a été adjoint des secrétaires supérieurs de télégraphes, catégorie de fonctionnaires correspondant à celle des secrétaires supérieurs de poste, et il a été, en outre, créé des nouvelles places de caissiers pour les bureaux télégraphiques les plus importants. La création de ces différents emplois ouvre aux secrétaires des télégraphes qui, par suite de la nature de leur service, ont pu être incorporés dans la classe des secrétaires des postes, des perspectives d'avancement qu'ils n'avaient pas auparavant.

L'Administration a également porté toute sa sollicitude sur les télégraphistes supérieurs, les télégraphistes, les adjoints (Assistenten) et gérants des postes. Les télégraphistes supérieurs et les adjoints les plus anciens ont été promus, avec une augmentation sensible de traitement, au rang d'adjoints supérieurs des télégraphes ou respectivement d'adjoints supérieurs des postes. Les autres employés, les télégraphistes entre autres, ont reçu aussi une augmentation de traitement et la possibilité de passer au rang d'adjoints supérieurs, a augmenté leurs chances d'avenir. Il en a été de même des gérants des postes (préposés aux bureaux de poste de 3^e classe), dont on a pu améliorer la position en ajoutant le service télégraphique à leurs anciennes attributions.

Les agents subalternes de l'ancienne Administration des télégraphes, enfin, ont été fondus dans la catégorie des agents subalternes des postes, auxquels ils ont été complètement assimilés, tant sous le rapport des traitements et autres émoluments, que pour la jouissance de certains avantages, tels que la fourniture de leur uniforme de service, par la caisse des habillements dont il sera fait mention plus loin. Aux agents subalternes placés dans des localités d'une certaine importance et où la vie est plus chère, il a été accordé des indemnités de séjour d'un caractère révocable qui s'élèvent jusqu'à 150 Marks¹⁾ par année et dont l'objet est de compenser le désavantage où ils se trouvent par rapport aux agents subalternes résidant dans des villes où la vie est à meilleur marché.

Le nombre total du personnel a été :

en 1876 de 60 330 personnes,
 » 1877 » 61 148 »
 » 1878 » 62 060 »

à savoir :

	1876.	1877.	1878.
Fonctionnaires et employés (y compris les maîtres de poste, qui sont en même temps préposés à un bureau de poste).	22680	23140	23769
Agents subalternes	31078	31665	32259
Maîtres de poste (non compris ceux qui sont en même temps préposés à un bureau de poste)	1152	1110	1074
Postillons	5420	5233	4958

¹⁾ 1 Mark = fr. 1,25.

	1876.	1877.	1878.
<i>Personnel du service des ambulants :</i>			
Fonctionnaires et employés	1252	1238	1180
Agents subalternes	1410	1431	1470
<i>Personnel des bureaux télégraphiques indépendants :</i>			
Fonctionnaires et employés	2835	2229	2267
Agents subalternes	764	542	557

Les 132 bureaux de poste réservés, en vertu d'une ordonnance impériale, aux officiers invalides sont tous tenus par ces ayants-droit.

Pendant les trois années 1876 à 1878, 534 jeunes gens sont entrés comme élèves des postes ; tous ces élèves, à l'exception de 14, étaient sortis des gymnases ou des écoles réales de première classe. Ils sont instruits dans les deux branches du service, la poste et la télégraphie, afin de pouvoir, suivant leurs aptitudes et leurs dispositions ainsi que suivant les besoins du service, être plus spécialement affectés soit au service des postes soit à celui des télégraphes.

Du 1^{er} Janvier 1876 à la fin Mars 1879, 99 employés des postes et 16 employés des télégraphes ont subi l'examen (le deuxième) requis pour être admis aux emplois supérieurs.

Eu égard aux avantages plus grands offerts maintenant aux aides des postes, par suite de l'amélioration du traitement des gérants des postes et de leurs aides ainsi que de la création d'emplois d'adjoints supérieurs, il s'est présenté pour ces emplois beaucoup plus de candidats que ne le réclamaient les besoins du service. Cette affluence a permis de se montrer plus exigeant dans les choix. Le nombre des candidats qui ont obtenu des emplois d'aide des postes est de 1883.

L'admission des ayants-droit aux emplois du service des télégraphes a dû être limitée en 1876. L'année suivante, il en a été reçu un plus grand nombre. Ne sont admis que ceux à qui leurs services militaires constituent des droits acquis.

L'Administration a aussi, dans ces trois dernières années, poursuivi ardemment le progrès de l'instruction de ses employés. Les bibliothèques des directions supérieures de poste ont été enrichies et ouvertes aux agents subalternes, pour les détourner des lectures frivoles et leur fournir des livres sérieux et instructifs.

Les *Post-Archiv* qui paraissaient depuis 1873 sous forme de suppléments à la Feuille officielle des postes ont été agrandies et ont pris le titre de *Archiv für Post und Telegraphie*. Depuis lors, cette publication, en dehors des communications relatives à la poste et aux sciences commerciales, contient des articles plus étendus sur la télégraphie et les sciences auxiliaires.

De 1876 à 1878, les *Archiv für Post und Telegraphie* ont publié 382 grandes études et 330 articles moins importants dont un certain nombre ont été reproduits dans des journaux marquants et dans des publications scientifiques.

La nécessité s'étant fait sentir de procurer aux employés des postes et des télégraphes qui, aux termes des dispositions actuelles, peuvent aspirer aux emplois supérieurs et

passer l'examen de première classe, les moyens d'acquérir les connaissances nécessaires à cet effet et, d'un autre côté, la création d'un établissement supérieur d'enseignement pour la poste et la télégraphie n'ayant pu être encore réalisée, l'Administration a, d'abord, pris à Berlin les dispositions nécessaires pour y donner à ses employés l'occasion d'assister à des conférences académiques sur des questions scientifiques et d'économie politique.

Ces conférences, inaugurées au mois de Janvier 1878, ont lieu, pendant les mois d'hiver, plusieurs fois par semaine, à des heures convenables de la soirée. Jusqu'à présent, elles ont été principalement données par des membres de l'Administration supérieure des postes et des télégraphes. Bien qu'elles ne soient pas obligatoires, elles ont toujours été suivies par une nombreuse assistance, quelquefois 300 auditeurs et plus. Elles ont lieu dans les salles d'enseignement du nouvel hôtel des postes (Oranienburger et Artilleriestrasse). Dans le courant de l'année 1878, il a été également donné des conférences sur les dispositions fondamentales de la Constitution de l'Empire allemand, sur les principes du droit public prussien, sur la jurisprudence en matière postale et télégraphique, sur la responsabilité de l'Administration des postes et des télégraphes, sur le développement de la télégraphie ainsi que sur le commerce et ses principales ressources. Les cours qui ont eu lieu dans les trois premiers mois de 1879 ont traité des relations conventionnelles de l'Administration des postes et des télégraphes avec l'étranger, de la télégraphie sous-marine et enfin de l'hippologie.

En outre, l'Administration a fait donner aux élèves des postes, dans toutes les circonscriptions supérieures postales, des cours réguliers d'instruction qui ont eu les meilleurs résultats et qui ont été suivis chaque année en moyenne par 639 élèves.

A la suite de l'incorporation dans le domaine de l'Administration des télégraphes prussiens de tous les Etats qui formaient la Confédération de l'Allemagne du Nord, on avait dû réorganiser l'école des télégraphes fondée en 1859, et où les candidats de la télégraphie pouvaient non seulement acquérir les connaissances théoriques nécessaires mais aussi se former au service de la pratique. Il n'était plus possible, en effet, de faire venir à Berlin tous les nouveaux candidats dont le nombre s'était considérablement accru par le fait de cette extension territoriale. L'Administration s'est vue alors obligée de confier aux directions de circonscriptions l'instruction préparatoire de son personnel. Elle a conservé, toutefois, l'école des télégraphes, mais en retranchant du plan d'enseignement le cours de transmission pratique. Cette suppression a été compensée par une extension considérable dans l'enseignement des matières scientifiques sur lesquelles repose la télégraphie et l'on n'a plus, en outre, admis à l'école des télégraphes que des agents ayant été employés pendant un certain temps dans le service actif et que l'on pouvait présumer en état d'aborder plus tard

et après une fréquentation assidue des cours, l'examen du secrétariat des télégraphes.

Dans ces derniers temps et notamment à la suite des progrès réalisés dans le domaine scientifique de la télégraphie, il a été reconnu que ce qui importait surtout, c'était de fournir aux employés qui, par leurs connaissances et leurs aptitudes, paraissaient propres aux fonctions supérieures, le moyen qui leur avait fait défaut jusqu'alors, d'acquérir des connaissances techniques approfondies. L'on a donc commencé à admettre aux cours de l'école des télégraphes un petit nombre de fonctionnaires, non seulement possédant une première instruction scientifique suffisante, mais donnant par leurs aptitudes lieu d'espérer qu'ils pourraient suivre les cours avec avantage et devenir capables de remplir les emplois supérieurs. Le programme de l'enseignement a, en conséquence, été étendu et maintenant, outre la télégraphie technique, la construction des télégraphes, la physique et la chimie qui sont, à proprement parler, les sciences auxiliaires de la télégraphie, il comprend aussi les mathématiques et l'économie politique. La durée des cours, auparavant de trois mois, a été portée à six mois par an, avec vingt-quatre heures de leçons par semaine, ce qui permet aux élèves d'acquérir une instruction solide et très-suffisante.

Tout en poursuivant les progrès de l'instruction de ses employés, l'Administration s'est préoccupée d'améliorer, dans la même mesure, les conditions de leur santé physique et de leur bien-être économique.

Le système des congés accordés uniquement comme repos et distraction, introduit depuis 1873 dans l'Administration des postes, a été étendu aux employés des télégraphes et l'expérience a prouvé que l'avantage n'était pas seulement pour les employés, mais aussi pour l'Administration elle-même. Pendant l'été de 1878, 9277 employés de l'Administration ont obtenu des congés de ce genre, pour une durée représentant un total de 17 760 semaines.

L'institution de médecins de confiance qui donnent maintenant aussi leurs soins aux employés des télégraphes, a fourni constamment de bons résultats. Ce service a reçu, d'abord, à Berlin, une nouvelle extension en ce sens qu'il a été nommé quatre médecins pour la capitale, chacun ayant un district déterminé et étant obligé plus rigoureusement de donner gratuitement ses soins à tous les agents subalternes des postes et des télégraphes en cas de maladie.

L'établissement d'un service de même nature dans d'autres localités importantes du pays est actuellement à l'étude.

Les Sociétés d'épargne et de prêt pour les ressortissants de l'Administration des postes et des télégraphes ont pris un grand développement, à la suite de la mesure qui, au 1^{er} Janvier 1876, a étendu au personnel des télégraphes la participation aux Sociétés d'épargne et de prêt du personnel des postes. Depuis, leur sphère d'action n'a fait que s'agrandir et a prouvé ainsi que cette fondation répondait à un besoin réel.

A la fin de l'année 1875, la situation de ces Sociétés était la suivante :

Nombre des membres.	Somme des cotisations annuelles. Marks.	Total de l'avoir des membres. Marks.	Total de l'actif de la Société. Marks.
20 849	904 482	2 116 683	2 141 249

En comparaison de ces chiffres, la situation à la fin de l'année 1878 se présentait comme il suit :

30 401	1 445 188	4 550 624	4 624 942
soit une augmentation de			
9 552	540 706	2 433 941	2 483 693

Les prêts faits aux membres se sont élevés en 1876 pour 14 448 cas à un total de 1 883 355 Marks
» 1877 » 16 778 » » » 2 294 385 »
» 1878 » 17 678 » » » 2 756 751 »

Les intérêts et dividendes donnés aux sociétaires ont atteint la somme totale de

149 842 Marks en 1876
193 981 » » 1877
234 911 » » 1878.

Il a été versé au fonds de réserve une somme totale de

11 017 Marks en 1876
14 329 » » 1877
21 013 » » 1878,

ce qui a porté le total du fonds de réserve de toutes les Sociétés, à la fin de l'année 1878, à la somme de 64 451 Marks.

Le développement constant des Sociétés et particulièrement l'accroissement considérable de leur actif ont fait naître la pensée de leur créer une assiette juridique plus solide qui pût leur assurer l'indépendance et la liberté d'actions nécessaires pour le placement de capitaux considérables. Dans cette pensée, l'Administration a, vers la fin de 1878, fait des démarches en vue de faire attribuer à ces Sociétés les droits de la personnalité civile. Pour quelques-unes, ces droits ont pu être obtenus avant l'expiration de l'exercice de 1878/79 ; pour les autres ils le seront sans doute prochainement.

Cette mesure, entre autres avantages, offre aux Sociétés la possibilité de placer sur hypothèques les capitaux qui ne sont pas affectés aux prêts et autres opérations, tandis qu'antérieurement ils devaient être convertis en valeurs mobilières, non seulement moins productives mais en outre soumises à des fluctuations de cours.

.

La «fondation de l'Empereur Guillaume» en faveur des ressortissants de l'Administration des postes a été également, au moment de la fusion, étendue par la loi impériale du 4 Mars 1876, aux ressortissants des deux Administrations des postes et des télégraphes. En même temps, une ordonnance impériale de même date a autorisé la réunion du capital-fonds particulier d'assistance de l'Administration des télégraphes avec celui de la fondation de l'Empereur Guillaume pour les fonc-

tionnaires et agents de l'Administration impériale des postes et télégraphes.

L'apport de ce fonds qui était de 27 609 Marks et divers legs ou donations sont venus augmenter le capital de la fondation qui, à la fin de Mars 1879, atteignait le chiffre de 407 900 Marks.

Dans la période du 1^{er} Janvier 1876 au 31 Mars 1879, il a été employé sur les revenus de cette fondation :

7200 Marks pour subsides de voyage en faveur de 11 employés; 9800 Marks, dans 59 cas, pour subsides d'écoles aux enfants d'employés ou d'agents subalternes; 300 Marks pour fondation de bourse dans des établissements d'éducation ou des asiles; enfin 43 758 Marks pour secours donnés, dans 554 cas, à des employés ou à leurs familles.

Le fonds d'assistance et de secours des postes s'élevait, à la fin de l'exercice 1878/79, à la somme de 923 142 M. 76 pf. Au moyen de ce fonds, aux avantages duquel participent aussi aujourd'hui les agents du service télégraphique, ont été assistées pendant l'exercice de 1878 à 1879, 11 294 personnes.

Les avantages des *assurances sur la vie facilitées* par les bons offices et par des subventions partielles de l'Administration, ont été mis depuis 1876 à la portée des ressortissants de l'Administration des télégraphes, dans la même mesure que cela avait lieu précédemment pour les employés des postes.

Le nombre des assurances sur la vie conclues par des agents subalternes de la poste et des télégraphes, par l'intermédiaire de la commission postale des assurances et pour lesquelles l'Administration accorde une subvention de 17 % de la prime fixée par les tarifs, s'élevait à la fin de Mars 1879 au chiffre de 2606 pour un capital d'assurances de 2 880 700 Marks, tandis qu'à la fin de 1875 ces chiffres n'étaient que de 2174 assurances représentant un capital de 2 361 300 Marks. Il y a donc eu une augmentation dans le nombre des assurances de 432 et dans le montant des assurances de 519 400 Marks.

Le nombre des assurances sur la vie, conclues par des employés et agents subalternes, sur la base des arrangements convenus depuis 1871, entre l'Administration des postes et plusieurs Compagnies d'assurances (sans subvention de la caisse des postes et des télégraphes) s'élevait à la fin du mois de Mars 1879 à

4528 assurances pour un capital d'assurances de 14 266 541 Marks, tandis qu'il ne se montait à la fin Décembre 1875 qu'à

2876 assurances pour un capital de 8 838 362 Marks; l'augmentation a été par conséquent de

1652 assurances pour un capital de 5 428 179 Marks.

Le nombre total des assurances sur la vie conclues par les employés et agents subalternes, avec le concours de l'Administration des postes et des télégraphes, s'élevait ainsi, à la fin Mars 1879, à

7 134 assurances représentant en capital 17 147 241 Marks. Comparés avec la situation de la fin de l'année 1875 où l'on comptait 5050 assurances représentant un capital de

11 199 622 Marks, ces chiffres font ressortir qu'en trois années et quart, il s'est produit l'augmentation considérable de

2084 assurances pour un capital de 5 947 579 Marks.

Autant qu'on en peut juger par les expériences acquises, les capitaux dont le paiement est venu à s'effectuer ont, dans beaucoup de cas, bien que généralement le montant en fût peu élevé, amélioré sensiblement le sort des familles des assurés, et leur ont même assez fréquemment garanti pour longtemps une meilleure existence.

Des expériences de ce genre confirment l'Administration des postes et des télégraphes dans sa conviction que les efforts qu'elle a faits depuis une dizaine d'années pour répandre l'usage des assurances parmi ses employés, n'ont pas été infructueux et que l'extension continue de cette utile prévoyance leur procurera encore des ressources plus abondantes pour le relèvement de leur situation économique et morale.

En se fondant sur ces expériences, on est en droit d'affirmer que l'extension qu'a pris l'usage des assurances sur la vie et les facilités accordées à cet effet ont atténué pour le personnel de l'Administration des postes et des télégraphes, les inconvénients résultant de l'absence, dans la législation de l'Empire, de dispositions pour les veuves ou les orphelins des employés de l'Etat. Ces inconvénients, toutefois, se font de plus en plus sentir et il est fort désirable que la question, qui est pendante depuis l'année 1872, aboutisse bientôt à un résultat de nature à assurer le sort des familles des employés.

La fourniture de l'habillement de service pour les facteurs ruraux et les agents subalternes des postes et des télégraphes, a été réglementée à nouveau sur une base uniforme, l'Administration ayant pu faire inscrire à son budget, pour subvenir aux frais d'habillement, une somme de 30 Marks par an pour chacun de ses agents subalternes immatriculés définitivement dans les cadres.

Sont admis également à jouir des avantages de la caisse d'habillement, les aides des employés subalternes ainsi que les gérants des petits bureaux pour le compte de leurs agents subalternes privés. Ils reçoivent les habillements nécessaires aux mêmes conditions de prix que les entrepreneurs doivent les fournir aux autres membres de la caisse d'habillement. Il est accordé en outre à ces agents subalternes la faculté de payer par à-comptes mensuels le prix de l'habillement dont ils ont à se pourvoir dans le courant de chaque année.

Réplique à M. Ferdinand Kovacevic,

par M. C. A. NYSTRÖM,
Directeur à l'Administration des télégraphes suédois.

M. Kovacevic ayant publié dans plusieurs numéros de ce journal quatre travaux différents sur des matières télégraphiques, j'ai pris la liberté de faire de ces travaux

l'objet de diverses observations qui ont paru dans le numéro 14 de 1879. Dans deux numéros subséquents, M. Kovacevic a développé ultérieurement l'une des matières en question, et vient de donner dans les numéros 22 et 23 une réponse à mes observations. Cette réponse ne me paraissant pas satisfaisante, je prends la liberté d'adresser de nouvelles observations à M. Kovacevic en traitant chaque matière dans l'ordre suivi originellement par lui-même.

I.

De la co-existence de deux courants dans un même conducteur.

Dans le traitement de cette question, M. Kovacevic m'accuse d'avoir négligé de comparer ses „conclusions“ avec les équations d'où elles ont été déduites. Ce reproche n'est pas mérité, car j'ai essayé de mon mieux d'entrer dans les idées de l'auteur; mais je dois avouer qu'il m'a été impossible de suivre ses raisonnements sur un grand nombre de points. Au surplus, les procédés au moyen desquels M. Kovacevic combine ses conclusions avec les équations qu'il a obtenues par la voie régulière, présentent à bien des égards quelque chose d'étrange.

Après s'être formé une expression désignant l'intensité totale du courant qui passe par un conducteur, M. Kovacevic, si je le comprends bien, considère les différents termes entrant dans cette expression, et fait représenter par chacun de ces termes séparément l'intensité d'un courant spécial qui, d'après sa manière de voir, existerait en réalité à côté d'un autre courant. Or, il est facile de comprendre qu'avec des transformations appropriées, rien n'empêche de parvenir avec ces procédés à tous les résultats possibles, ce que nous allons éclaircir par un exemple. Admettons que l'on ait obtenu l'équation algébrique

$$k(m - n) = km - kn$$

pour l'expression en litres de la quantité d'eau qui se rassemble dans un réservoir en k unités de temps.

Suivant les procédés de raisonnements de M. Kovacevic, cette expérience comporterait en elle-même la preuve positive que durant le temps en question, km litres sont effectivement entrés dans le réservoir et que kn litres en sont sortis. Il se peut que ce soit le cas; mais ce n'est nullement certain, vu que cela dépend du fait qui a servi de base au calcul. Si ce fait consiste en ce que, par exemple, m litres sont introduits par un tuyau dans l'unité de temps, et que dans la même unité de temps n litres sortent du réservoir, alors la conclusion est juste. Cette conclusion devient, au contraire, manifestement erronée, si le fait consiste en ce qu'un tuyau, s'il était étanche, amènerait au réservoir m litres d'eau pendant l'unité de temps, mais que par suite d'un coulage dans le tuyau, il se perde n litres pendant la

même unité de temps, avant d'être parvenus au réservoir. Le procédé même par lequel M. Kovacevic tire ses conclusions paraît donc comporter qu'il pose en réalité comme connue, une circonstance qu'il s'agit d'élucider.

L'impossibilité pour M. Kovacevic de fournir une preuve effective paraît ressortir du reste de la circonstance qu'il confond la notion qui doit être l'objet de la preuve avec une autre notion qui ne peut pas même lui être comparée.

Suivant sa thèse, M. Kovacevic s'est chargé de prouver quelque chose relativement aux *courants électriques*; mais, dès l'introduction de son travail, il se réserve de transporter sa preuve sur la *force électrique*. Or, comme les notions de „courant électrique“ et de „force électrique“ sont des notions hétérogènes, il est facile de comprendre dès l'abord et au seul fait de cette réserve, que M. Kovacevic se trouvera nécessairement hors d'état de fournir la preuve de la proposition énoncée par lui dans sa thèse.

M. Kovacevic commet une grande méprise en considérant le „courant électrique“ et la „force électrique“ comme des notions synonymes. Par un courant électrique, une certaine quantité d'électricité est transportée à une certaine distance pendant un certain temps, et la quantité d'électricité passant dans l'unité de temps par une aire de section quelconque de la conduite, constitue la mesure mécanique de l'intensité du courant. Le courant électrique est donc un *travail* et non une *force*.

Cependant, ce n'est pas la seule confusion de notion que l'on rencontre dans le travail de M. Kovacevic. Quand il dit, par exemple, l'expression „action chimique“ étant synonyme de celle de „force électro-motrice“ (p. 723, année 1877), il confond de nouveau les notions de force et de travail. Par suite, M. Kovacevic n'a pas compris l'expression citée par lui de M. W^r Siemens, expression ayant pour but de prouver l'absence, dans des circonstances données, de l'activité électrolytique et non de la force électromotrice; conséquemment, M. Kovacevic ne peut démontrer par là le mal fondé de mon assertion, qu'il n'avait combattu que contre lui-même, si son intention était de prouver la co-existence de deux forces électro-motrices agissant en sens inverse.

Pour montrer de quoi il est question et de quoi il n'est pas question, nous pouvons nous servir de la comparaison employée par M. Kovacevic lui-même (p. 697, année 1877), d'une „balance à plateaux qui repose sur le principe d'un levier à deux bras“.

„Quand les forces pesant sur les plateaux“, dit M. Kovacevic, se font équilibre, l'effet extérieur est certainement égal à zéro. Le mécanicien ne dit pourtant pas que les forces se sont anéanties. A cet égard, je suis d'accord avec M. Kovacevic et avec le mécanicien.

Mais, les forces pesantes sont les forces électro-motrices. Si une force pareille n'agissait que sur le plateau de droite, le bras droit de la balance s'abaisserait et le bras gauche se relèverait. Ce serait le courant dans une direction. Si, au contraire, une force de cette nature n'agissait que sur le plateau de gauche, le bras gauche s'abaisserait et le droit s'élèverait. Ce serait le courant dans l'autre direction. Que prétend maintenant M. Kovacevic en disant que les deux courants co-existeraient, dans le cas où deux forces électro-motrices d'égale grandeur agiraient simultanément en sens inverse? Autant qu'il m'est possible de le comprendre, rien autre chose, sinon que les deux bras se mouvreraient *à la fois tant en haut qu'en bas*, dans le cas où une force pesante d'égale grandeur agirait tant sur l'un des plateaux que sur l'autre.

Les conclusions auxquelles M. Kovacevic peut arriver par sa manière d'administrer une preuve, ressortent entre autres de la circonstance qu'il se charge de démontrer (1877, p. 721) qu'un courant traversant une batterie dans certaines conditions, produit une autre consommation de zinc qu'un courant *ou grandeur égale* passant par la même batterie dans des conditions modifiées (l'introduction d'un conducteur inactif). Sans qu'il soit nécessaire de suivre les phases de cette déduction, on comprendra, par la nature même de la donnée, que pour pouvoir la mener à bonne fin, M. Kovacevic doit être d'une force toute spéciale dans la faculté d'attacher des conclusions *à ses équations*.¹⁾

Je termine cette partie de ma réponse en rappelant que M. Kovacevic, lequel n'a évidemment pas étudié ce que la littérature de ces dernières années contient sur la nature de l'électricité, n'aurait peut-être pas dû risquer la déclaration que les opinions unitaires ne sont que « des hypothèses douteuses ». *(A suivre.)*

¹⁾ On pourrait inférer de l'expression: « Si nous désignons par M et respectivement par N la consommation du zinc correspondant aux forces du courant $\frac{m E}{a+b}$ resp. $\frac{n E}{a+b}$ fournis par les piles m et n » (p. 721 de 1877) que, suivant M. Kovacevic, si deux batteries distinctes sont installées dans un seul et même circuit, la consommation de zinc dans l'une ou l'autre batterie est proportionnelle à la partie du courant que développe cette batterie.

On a admis jusqu'ici, sur de fortes raisons, que la consommation de zinc est proportionnelle à la *totalité* de l'intensité du courant occupant le circuit. Peut-être la manière de voir précitée a-t-elle son explication dans l'opinion fondamentale de M. Kovacevic, que l'action chimique du courant est synonyme de la force électro-motrice.

Adresse présidentielle

de M. WILLIAM HENRI PREECE,
à la Société des Ingénieurs télégraphiques de Londres, le 28 Janvier 1880.

(Traduit de l'anglais.)

En contemplant, pour le sujet de l'adresse de cette soirée, le vaste océan dans lequel se lancent les nombreuses et multiples applications pratiques de l'électricité, j'ai éprouvé quelque embarras à diriger ma course de façon à éviter, d'une part, les bancs éblouissants de la théorie et, de l'autre, les durs rochers de la pratique. L'hypothèse est vraiment un Scylla qui captive l'imagination et entraîne souvent le visionnaire à sa perte, tandis qu'isolée la pratique est un Charybde au cœur de roc qui induit l'homme positif aux plus folles dépenses. Il faut à la pratique la lumière de la théorie pour utiliser avantageusement les grandes forces de la nature et la théorie elle-même doit s'appuyer sur la pratique ou sur les faits pour être intelligible et acceptable. Le succès est donc le produit de l'alliance de la pratique et de la théorie et toutes deux sont conséquemment unies si intimement que je me suis déterminé à garder ce soir un juste milieu pour considérer les progrès de l'une et de l'autre dans notre profession et faire ressortir leur influence réciproque.

Qu'est-ce que la théorie? C'est une explication de la cause secrète de certains effets évidents pour nos sens. C'est un effort de l'imagination pour se rendre compte d'opérations qui, en elles-mêmes, sont invisibles et insensibles, mais qui se traduisent en faits constatés et connus. Ainsi le mouvement de tous ces corps brillants par qui

« The floor of heaven

Is thick inlaid with patines of bright gold » ¹⁾

est expliqué par la théorie de la gravitation. Leurs apparences, leurs caprices, leurs beautés, la théorie ondulatoire de la lumière en rend compte. Le calorique que le roi de tous ces astres a répandu sur notre terre depuis des siècles innombrables et qui nous est rendu maintenant par nos foyers domestiques, s'explique par la théorie moléculaire de la chaleur. La constitution de la matière et ses différents états — solide, liquide ou gazeuse — sont complètement élucidés par la théorie atomique de Democrite et de Dalton et par la théorie cinétique moderne des gaz.

Un homme pratique qui a consacré plus d'un quart de siècle aux applications usuelles de l'électricité n'a pu faire autrement que de se préoccuper souvent de la nature de l'agent dont il a eu à faire usage. L'imagination ne saurait être enchaînée. Il faut que l'esprit rêve et théorise. Le sauvage ignorant s' imagine entendre dans le roulement du tonnerre les co-

¹⁾ La voûte du ciel est profondément incrustée de patènes d'or brillant.

lères du Grand-Esprit et le Grec éclairé voyait dans la course diurne du soleil les roues du char de son Dieu Helios et dans l'aube argentée du matin l'arrivée de la gracieuse et gentille Aurore. Le paysan saxon a vu dans la flamme vacillante de l'hydrogène phosphoré de ses marais les gambades de Jack et de sa lanterne ou les feux trompeurs des esprits follets. Y a-t-il un membre de cette Société qui n'ait cherché à plonger un regard dans la région de l'inconnu, qui n'ait pas bâti quelque hypothèse sur le pouvoir qu'il emploie, ou qui ne se soit pas formé quelque conception de la nature de l'électricité? Encore est-il remarquable qu'à cette question: qu'est-ce que l'électricité? on ne puisse même aujourd'hui donner une réponse autorisée. Faraday, notre grand apôtre, dont les recherches devaient être la bible de tout électricien, ne s'est pas aventuré à la donner et il n'a même jamais formulé ses idées sur ce sujet, bien que ses œuvres indiquent avec suffisamment de clarté et sans incertitude ce qu'elles étaient. Clerk Maxwell, tout en renversant toutes les théories existantes, vient de nous être enlevé avant d'avoir rien mis à leur place. Sir William Thomson, dans toutes les études qu'il a publiées, a toujours évité avec soin de formuler aucune théorie physique de l'électricité. Les électriciens français se bornent à faire usage de la théorie d'un seul fluide, pour la commodité du langage, tandis que les allemands, comme règle, n'emploient la théorie des deux fluides que pour les calculs mathématiques. Il n'existe donc pas de théorie reconnue de l'électricité. Quelques-uns soutiennent, avec du Fay ou Franklin, que c'est une forme de la matière — une substance; d'autres, adoptant les idées de Faraday et de Grove, la considèrent comme une forme de la force — un mouvement — ainsi que la chaleur et la lumière. Il faut nécessairement que l'électricité soit l'une ou l'autre. Il n'y a pas d'autre catégorie où l'on puisse la classer. Si elle n'est pas une forme de la matière, elle doit être une forme de la force. Voici donc la question que je me propose de discuter: l'électricité est-elle une forme de la matière ou une forme de la force?

En abordant une question aussi controversée, j'ai besoin d'être bien précis dans mon langage, pour éviter toute fausse interprétation de ma pensée. Je commencerai donc par définir les termes de matière et de force dans le sens où je les emploie. La *matière* est ce qui peut être perçu par les sens ou actionné par une force. Ce qui la caractérise, c'est le poids, l'inertie et l'élasticité. La *force* est ce qui produit ou tend à produire le mouvement de la matière. Elle peut être pression, tension, attraction, répulsion ou toute chose capable de modifier l'état naturel de repos ou de mouvement préexistant de la matière.

La matière comprend soixante-quatre éléments connus que l'on n'a pu encore décomposer par aucun moyen connu. Il peut se faire qu'il y ait d'autres éléments non encore découverts par les chimistes, mais ils doivent alors exister dans quelque composé connu. La matière se trouve à l'état soit solide, soit liquide, soit gazeux ou ultra-gazeux et elle occupe l'espace. Elle consiste en molécules et en atomes. L'*atome* est la plus petite partie

indivisible d'un élément et un groupe d'atomes du même ou de différents éléments forme la *molécule* qui a une dimension définie et est inaltérable pour chaque substance. La *masse* d'une substance est l'aggrégation des molécules qui la composent. Les atomes ne peuvent être ni produits ni détruits. L'indestructibilité de la matière est une loi fixe de la nature. Sir William Thomson a dit: « Si nous concevons qu'une sphère d'eau de la dimension d'un pois soit grossie aux dimensions du globe terrestre, chaque molécule étant grossie dans les mêmes proportions, sa structure agrandie serait d'un grain moins serré qu'un tas de grenailles mais plus serré qu'un tas de balles de cricket. » Cinquante millions de molécules rangées à la file occuperaient une longueur d'un pouce. Les molécules ont une grande élasticité et lorsqu'elles ne rencontrent pas d'obstacles, elles se meuvent en ligne droite avec une rapidité constante. Lorsqu'elles peuvent se mouvoir à peu près librement sans s'entraver mutuellement, nous avons l'état ultra-gazeux de Crookes, état qui ne se trouve que dans les vides les plus raréfiés et sous certaines conditions adventives. Lorsque, suivant les lois du choc des corps élastiques, elles se rencontrent et se heurtent l'une l'autre, se barrant mutuellement le chemin, nous avons les *gaz* tels que nous les connaissons. Lorsque le jeu moyen de leurs mouvements est assez réduit pour les maintenir dans la sphère de leur attraction mutuelle, sans cependant les serrer de trop près, nous avons les *liquides*. Lorsque l'attraction devient de la cohésion et que le mouvement de la molécule est limité à sa propre sphère, nous avons les *solides*. L'on connaît le nombre de molécules d'un volume donné et l'on a calculé leur rapidité. Dans l'hydrogène cette rapidité est à 0° centigrade de 6097 pieds par seconde, et leur nombre est de 10^{23} par pouce cube. La moyenne de jeu du mouvement d'une molécule dans l'air à la pression normale est la dix-millième partie d'un millimètre. Outre leur mouvement constant en droite ligne, les molécules peuvent être mises en vibration, en rotation ou en toute autre espèce quelconque de mouvement relatif.

C'est là la théorie atomique de la matière, théorie née dans le cerveau de Démocrite, le joyeux philosophe, il y a 2300 ans, qu'Epicure a prêchée à Athènes et que Lucrèce a importée à Rome avant l'ère chrétienne, qui a dormi pendant dix-huit siècles, jusqu'à ce qu'elle ait été, le siècle dernier, formulée par Dalton, et, de nos jours, sortie de la région de la spéculation pure, par Joule, Clausius, Clerk-Maxwell et Crookes.

La définition de la force nous montre que tout ce qui change ou tend à changer le mouvement de la matière (ou des molécules qui la composent), en modifiant soit sa direction soit son étendue, est une forme de la force. Ainsi la gravitation est une forme de la force, car elle attire toute matière vers le centre de la terre et elle se mesure d'après la quantité de la vitesse de chute par seconde qu'acquiert un corps quand il tombe librement dans un lieu donné. Le chaleur est une forme de la force, car elle met les molécules de la matière en violente vibration ou elle augmente la rapidité de leur mouvement en ligne droite,

ce qui devient ainsi la mesure de leur chaleur ou de leur température. La lumière est une forme de la force, car elle est produite par l'ondulation des molécules de la matière et transmise par les ondulations de ce milieu nommé éther qui remplit tout l'espace.

Personne n'a vu ou ne peut voir une molécule et nous n'avons aucune idée objective de ce qu'est réellement sa force. Lorsque nous essayons d'aller au-delà de ces définitions, nous mettons le pied sur le seuil du sanctuaire des sanctuaires aux limites duquel il nous faut nous arrêter, sans être encore admis à y pénétrer : « Ici tu n'iras pas plus loin et ici se briseront les vagues de ton orgueil. » Contentons-nous donc des définitions précises et des conceptions mentales claires, bien que spéculatives, de matières inerte et de matière en mouvement. *L'ultima thule* de l'homme de science est la théorie et à toute époque ses notions les plus chères peuvent être

« Melted into air, into thin air » ¹⁾.

L'homme de science, bien qu'étant plutôt trop enclin à décrier l'exercice de la foi chez les autres, est lui-même le très-humble esclave de son imagination. Une théorie physique peut être complète ; les différents faits et lois qu'elle embrasse peuvent être accordés ensemble mathématiquement, puis il suffit d'un seul petit phénomène incompatible avec elle pour la détruire,

« And, like this insubstantial pageant faded,
Leave not a rack behind » ²⁾.

Donc, tout en paraissant dogmatique dans ma description de la théorie actuelle de la matière et de la force, je tiens à ce qu'il soit bien entendu qu'elle repose et doit continuer à reposer sur la puissance d'imagination de l'esprit humain.

Néanmoins, la spéculation subjective peut devenir en réalité objective. Qui doute ici de l'existence de l'éther remplissant tout l'espace, transmettant ces exquisés et délicates vibrations qui nous apportent la sensation de la lumière et de la chaleur émanées des astres et des nébuleuses situées à des millions innombrables de lieues de nous ? Et en ce qui concerne la structure atomique de la matière, bien qu'elle ne soit encore qu'une hypothèse, elle est si complète, si bien appropriée, si pénétrante, que pour ma part, je n'ai pas le plus petit doute sur sa réalité et par conséquent je la présente avec un dogmatisme apparent.

Quand nous prenons une masse libre donnée et que nous la soumettons à une force donnée, nous mettons cette masse en mouvement ; par exemple, quand nous mettons le feu à un canon chargé, nous donnons au boulet de *l'énergie* et, en vertu du mouvement du boulet, cette énergie est appelée *cinétique*. Maintenant, si nous transportons le boulet à une certaine hauteur au-dessus de la surface de la terre, par exemple, au sommet

d'une tour, et que nous l'y laissons, nous lui avons encore donné de l'énergie, mais cette fois, cette énergie s'appelle « potentielle », car elle est dormante ou au repos. Dans chaque cas, l'énergie que possède le boulet est l'équivalent exact du travail opéré sur lui, c'est-à-dire de la force qu'il a subie et de la distance à laquelle elle a agi. Le mouvement du boulet est réellement transformé en mouvement de ses molécules individuelles. Quand, dans le premier cas considéré, le boulet vient frapper le flanc d'un vaisseau ou une cible, son énergie cinétique est convertie alors en lumière et chaleur, soit en mouvement moléculaire ; ou bien, dans le second cas, lorsqu'on laisse le boulet tomber, son énergie potentielle se convertit en énergie cinétique, laquelle, à son tour, en venant en contact avec le sol, se convertit en mouvement moléculaire ou chaleur. L'énergie est toujours ou potentielle ou cinétique, et l'une des plus remarquables généralisations faites de nos jours est le grand principe de la conservation de l'énergie d'où il résulte que l'énergie totale de l'univers est une quantité qui ne peut ni augmenter ni diminuer, bien qu'elle puisse être transformée en une quelconque des formes dont l'énergie est susceptible. L'énergie est donc aussi indestructible que la matière. Tous les progrès récents de la science en matière de chaleur, sont dus à ce principe et son application à l'électricité a beaucoup fait pour faire sortir cette science de l'état hypothétique où elle est restée si longtemps.

Mon but est de soutenir que l'électricité n'est pas une forme de la matière, mais une forme de la force et que tous ses effets se traduisent pour nous dans l'une ou l'autre des différentes formes d'énergie caractérisées par les mouvements de molécules ou de masses.

Il est intéressant de retracer le développement historique des théories. L'esprit humain non cultivé ne peut s'élever au-dessus de sa propre sphère limitée d'observations enfantines. Tout ce qui est mystérieux et incompréhensible dans la nature, il l'attribue à ce qui est également mystérieux et incompréhensible. Tel a toujours été le caractère de la vie. La chaleur, le magnétisme, l'électricité et beaucoup d'autres phénomènes physiques inexplicables ont chacun à leur tour été regardés comme les principes de la vie. Même aujourd'hui, il y a des personnes qui voudraient attribuer à des esprits les phénomènes exceptionnels et particuliers.

Les Grecs croyaient que la chaleur est un animal qui mord. On l'a ensuite considérée, pendant bien des siècles, comme un fluide qui, pénétrant dans les corps, comme le mercure, les fait gonfler et cette idée a subsisté jusqu'à notre génération où Rumford a montré que c'était un genre de mouvement et où Joule en a fait une forme quantitative d'énergie.

Thalès, de Milet, croyait l'aimant doué d'une sorte d'âme immatérielle et possédant une espèce d'existence. Les Grecs savaient déjà que l'ambre frotté attire les bouts de paille et ils le supposaient doué de vie. Même Boyle, en 1675, s'imaginait qu'il émet comme des effluves glutineuses qui saisissaient les

¹⁾ Dissipées dans l'air, dans l'air léger.

²⁾ Et, comme cette splendeur sans consistance qui se fane, elle ne laisse pas une trace derrière elle.

petits corps et les attirèrent vers le corps excité. Du Fay, en 1733, conçut la théorie du double fluide et Franklin, en 1747, inventa celle du fluide simple. Cavendish, en 1771, a remédié à quelques-unes des défauts de la théorie de Franklin ; mais ce fut Faraday qui le premier renversa la notion du fluide et inventa la théorie moléculaire de l'électricité, tandis que Grove classait hardiment l'électricité avec la lumière et la chaleur comme des forces corrélatives et de simples modes de mouvement.

Les Platonistes regardaient la lumière comme la conséquence de quelque émanation de l'œil se rencontrant avec certaines émanations de la surface des choses, mais on n'essaya pas de théorie proprement dite de la lumière jusqu'à l'époque où Newton produisit, en 1670, sa célèbre théorie corpusculaire qui a duré jusqu'à nos jours. Même, en 1816, Faraday lui-même disait : « La conclusion généralement admise maintenant semble être que la lumière consiste en atomes minuscules de matière de forme octaèdre, possédant de la polarité et variant en dimensions et rapidité. » Bien que Huygens, au temps de Newton, eût conçu la théorie ondulatoire, l'autorité supérieure du grand savant anglais éclipsa cette lumière moins brillante et c'est seulement quand Young et Fresnel reprirent la question, au commencement de ce siècle, que la théorie actuelle de la lumière prit de fortes racines.

Toutes les sciences, nous le voyons donc, ont traversé les mêmes périodes de mystère et de fantaisie, et ce n'est que dans la génération présente qu'elles sont passées du domaine des mythes dans celui de la nature, de la simple hypothèse à la véritable théorie. L'hypothèse est une explication imaginaire de la cause de certains phénomènes, explication dont il reste à montrer la probabilité ou à prouver la vérité. La théorie est cette même supposition lorsqu'elle a fait preuve de sa grande probabilité et que tous les faits connus concordent en faveur de sa véracité.

Pour être valable et vraie, il faut donc qu'une théorie concorde avec tout fait observé ; il faut qu'elle ne contredise pas aux lois naturelles ; il faut qu'elle fasse naître de nouvelles expériences et qu'elle soit susceptible de conduire à des progrès ultérieurs. Une théorie est absurde si elle suppose qu'un agent agit d'une manière différente que dans tous les autres cas. Les théories du fluide électrique sont purement descriptives ; elles n'ont jamais provoqué la découverte d'aucune nouvelle expérience ni donné naissance à aucun progrès. Elles supposent un agent inconnu dans tous les autres cas et en opposition avec les lois de la nature. Les théories incomplètes périssent de leur mort naturelle. Ainsi, ont tous disparu et les tourbillons de Descartes et la théorie corpusculaire de la lumière de Newton et la théorie du fluide calorique, et l'apophthème de Stahl : « La nature a horreur du vide ». Au contraire, les théories complètes, comme celles de la gravitation, comme les lois du mouvement, comme la conservation de l'énergie, comme la théorie ondulatoire de la lumière, non seulement demeurent, mais ouvrent aux re-

cherches de nouveaux domaines, inaugurent de nouveaux champs d'études, portent avec elles la conviction et la foi et ont conduit aux prédictions les plus merveilleuses. Les théories du fluide électrique sont certainement des théories incomplètes qui méritent d'être rapidement enterrées. Il nous faudrait accepter l'existence de deux substances de qualités opposées qui en se combinant s'annihileraient l'une l'autre — absurdité évidente d'elle-même, car la conception de la matière implique l'indestructibilité. Franklin imaginait que son fluide unique était un élément du verre. Enlèvez l'électricité et le verre perdrait ses vertus et ses propriétés. Ainsi le verre exhalerait son électricité indéfiniment, sans déperdition de poids ou diminution sensible. Cet élément du verre serait donc privé de dimensions, d'inertie, de poids et d'élasticité et dès-lors ne rentrerait plus dans les limites de notre définition de la matière.

L'électricité n'est donc pas une forme de la matière. Par conséquent, suivant notre raisonnement, elle doit être une forme de la force.

(A suivre.)

Simple méthode de M. Louis Schwendler pour utiliser à la transmission télégraphique une fraction insignifiante du grand courant produit par une machine dynamo-électrique.

(Traduit de l'anglais sur un extrait des *Proceedings of the Asiatic Society of Bengal*).

L'auteur fait remarquer que jusqu'à présent les courants électriques employés pour la transmission télégraphique sont généralement produits par des piles galvaniques, méthode relativement coûteuse et qui exige, en outre, des dispositions embarrassantes. Depuis les expériences sur la lumière électrique auxquelles il a procédé à Londres l'année dernière sur l'ordre du Secrétaire d'Etat pour l'Inde, il a toujours pensé qu'il y aurait un grand intérêt technique aussi bien qu'économique à pouvoir profiter pour la transmission télégraphique des courants énergiques, constants et considérablement meilleur marché que produisent les modèles actuels de machines dynamo-électriques. M. Schwendler a, toutefois, trouvé qu'il y avait à cette appropriation quelques difficultés dont il croit avoir maintenant réussi à triompher et ayant dans ces derniers temps fait quelques expériences à ce sujet, il n'hésite pas à en communiquer les résultats. Sa méthode est très-simple et très-ingénieuse. Un grand courant étant produit à travers une résistance relativement faible par une machine dynamo-électrique, dont le but, suivant les lois bien connues de l'induction magnétique de Faraday, est de convertir directement en *magnétisme* et *électricité* une

force mécanique, supposons que ce courant, ainsi produit, soit utilisé pour n'importe quel travail *utile*, par exemple, pendant la nuit, pour éclairer le bureau de transmission, pendant le jour, pour actionner une machine électro-magnétique utilisée, à son tour, pour toute sorte de travail mécanique utile, tel que balancer les pancas, insuffler dans le bâtiment un courant d'air frais, monter les dépêches, etc., etc.; ou bien encore que ce grand courant soit envoyé par un fort appareil galvanométrique pour y être utilisé au bureau du contrôleur général, etc., etc. Ce grand courant électrique devient ainsi profitable, puisque sa production est entièrement ou partiellement compensée par le travail utile qu'il est susceptible de faire des différentes manières que nous venons d'indiquer.

D'un autre côté, les courants électriques nécessaires pour la transmission télégraphique sont excessivement faibles comparés avec le grand courant de la machine. On peut donc fournir aux lignes télégraphiques ces courants électriques en se bornant à emprunter un peu du courant de la machine, sans le réduire sensiblement ou sans influencer le travail utile qu'il exécute. Telle est la méthode proposée par M. Schwendler. Il dit: « ce pourra être un encouragement pour les Administrations télégraphiques à se décider plus promptement à introduire la lumière électrique dans leurs bureaux de transmission, du moment que cette introduction leur fournira les courants de transmission nécessaires à toutes les lignes aboutissant à ces bureaux et leur permettra ainsi de supprimer les appareils galvaniques coûteux et encombrants. »

Le 14 Octobre 1879, M. Schwendler a correspondu télégraphiquement par cette méthode avec Agra. Le courant original était donné par les ateliers de construction des télégraphes du Gouvernement à Alipore et le travail utile consistait à produire une puissante lumière électrique qui éclaire parfaitement ces ateliers. Une ligne télégraphique ordinaire conduisait une dérivation de ce courant au bureau télégraphique de Calcutta où elle se reliait à la ligne d'Agra qui a une longueur de 850 milles (environ 1350 kilomètres). Quelques dépêches ont été transmises avec ce courant dérivé et, pendant la transmission, l'on n'a pu constater aucune altération de la lumière électrique. Ce fait est, d'ailleurs, tout naturel puisque le courant emprunté pour la transmission représentait à peine quatre dix-millièmes du grand courant produisant la lumière.

D'autres expériences ont également réussi. En fait, pour desservir de la sorte toutes les 14 lignes qui aboutissent au bureau de Calcutta, c'est à peine s'il faudrait plus de cinq millièmes du total du courant de la machine.

M. Schwendler en conclut qu'il est peu douteux que dans un avenir prochain les lignes télégraphiques ne soient desservies avec des courants produits par des machines dynamo-électriques au lieu des courants galvaniques employés jusqu'à ce jour.

Publications officielles.

1^o Supplément à la convention télégraphique entre l'Allemagne et la Suisse du 18/21 Décembre 1876.

(Du 22 juillet 1879.)

Article unique.

Les dispositions des articles 1, 2 et 4 de la convention susmentionnée seront remplacées, à partir du 1^{er} avril 1880, par ce qui suit :

1. Dans la correspondance télégraphique directe entre la Suisse et l'Allemagne, il sera perçu pour le télégramme ordinaire :

En Suisse :

une taxe générale de 0,500 franc ;

une taxe par mot de 0,125 »

En Allemagne :

une taxe générale de 0,40 mark ;

une taxe par mot de 0,10 »

2. Chaque Administration garde intégralement la somme des taxes encaissées par elle, y compris les droits pour réponses payées et autres taxes accessoires. Cependant l'Administration suisse bonifiera à l'Administration allemande une part de la taxe des mots, savoir :

a. pour les télégrammes ordinaires, 3 centimes pour chaque mot ;

b. pour les télégrammes collationnés, 4 1/2 centimes pour chaque mot ;

c. pour les télégrammes urgents, en cas de leur admission, 9 centimes pour chaque mot.

Le présent supplément a été signé, etc.

2^o Convention télégraphique entre les administrations de l'Autriche et de la Hongrie et l'administration Suisse.

(Du 22 juillet 1879.)

Art. 1^{er}.

Les dispositions de la Convention télégraphique internationale, ainsi que du règlement de service y annexé, s'appliquent également à la correspondance entre les stations des administrations contractantes, en tant qu'elles ne sont pas modifiées par la présente Convention.

Art. 2.

Les taxes pour les télégrammes échangés directement entre les stations des administrations contractantes sont fixées comme suit :

a. Pour chaque télégramme ordinaire il sera perçu, sans égard à la distance, une taxe générale, qui est de 24 kreutzer en Autriche et en Hongrie, et de 50 centimes en Suisse;

b. en outre il sera perçu une taxe de transmission par mot, savoir :

Dans le service frontière entre la Suisse et les territoires autrichiens du Tyrol et du Vorarlberg, y compris le duché de Liechtenstein : en Suisse, 8 centimes, et dans les territoires mentionnés de l'Autriche, 4 kreutzer;

dans le service entre la Suisse et les autres stations autrichiennes : en Suisse, 12 1/2 centimes, et en Autriche, 6 kreutzer;

dans le service entre la Suisse et les pays de la Couronne hongroise : en Suisse, 14 1/2 centimes, et en Hongrie, 7 kreutzer.

Art. 3.

La taxe générale mentionnée à l'article 2 reste intégralement acquise à l'administration d'origine.

La taxe de transmission par mot, perçue dans le service frontière, reste également acquise à l'administration d'origine; dans le service entre la Suisse et les autres stations autrichiennes, la Suisse remboursera 4 centimes, et dans le service suisse-hongrois 6 centimes, pour chaque mot expédié par elle, en faveur de l'administration autrichienne, qui, de son côté, bonifiera dans le dernier cas 4 centimes par mot à l'administration hongroise.

Pour les télégrammes originaires de la Hongrie et destinés pour la Suisse, l'administration autrichienne recevra le droit de transit de 2 centimes par mot de la part de l'administration hongroise.

Art. 4.

Les taxes perçues pour réponses payées, collationnements et accusés de réception restent acquises à l'administration d'origine.

Par contre, les droits pour transmission sémaphorique et pour remise à destination seront bonifiés à l'administration qui a effectué ces services.

Art. 5.

La présente convention sera valable après avoir obtenu la ratification des Gouvernements respectifs, et, dans ce cas, elle entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1880¹⁾. Elle peut être résiliée d'année en année. Cependant, la résiliation ne peut avoir lieu que pour le 1^{er} janvier, de manière que la convention restera encore en vigueur jusqu'au 31 décembre de la même année.

La ratification devra être notifiée aux Gouvernements intéressés dans le plus bref délai possible.

En foi de quoi, etc.

¹⁾ La mise en vigueur a été ajournée de commun accord au 1^{er} Avril 1880.

3^o Convention télégraphique entre l'Italie et la Suisse.

(Du 29 juillet 1879.)

Art. 1^{er}.

Pour les relations télégraphiques entre l'Italie et la Suisse, il sera perçu comme taxes normales :

a. Entre les bureaux de l'Italie dont la distance d'un point quelconque de la frontière suisse ne dépasse pas 100 kilomètres, d'une part, et tous les bureaux de la Suisse, d'autre part, 13 (treize) centimes par mot.

b. Pour toutes les autres relations entre les deux pays, 20 (vingt) centimes par mot.

Art. 2.

Chacune des deux administrations contractantes aura la faculté de percevoir ces taxes sous la forme qui lui convient, à condition toutefois que la taxe perçue pour un télégramme de 15 mots ne s'écarte de la taxe normale que de 5 % au maximum.

Art. 3.

Dans les relations mentionnées à l'article 1^{er}, lettre a, les taxes perçues restent acquises à l'Etat d'origine sans aucun décompte.

Dans les autres relations, l'administration suisse bonifiera à celle de l'Italie le montant de six centimes par mot pour tout télégramme originaire de la Suisse, restant acquises à l'administration italienne les taxes perçues par elle.

Art. 4.

Les taxes accessoires pour réponse payée, collectionnement, accusé de réception, etc., sont dévolues à l'Etat d'origine, sans entrer dans le décompte. Par contre, les taxes perçues pour la transmission sémaphorique seront bonifiées à l'Etat qui aura effectué ce service.

Art. 5.

Tous les autres points du service télégraphique sont régis par les dispositions du règlement international.

Art. 6.

La présente convention, qui abroge celle du 5 juillet 1865, entrera en vigueur à la même époque que le règlement international de Londres et durera jusqu'à résiliation, qui ne peut avoir lieu que pour la fin d'une année, moyennant avertissement préalable de six mois.

Les ratifications devront être échangées le plus tôt possible et par voie administrative.

Ainsi fait, etc.



Nécrologie.

M. Henri de Gumbart.

Nous avons le regret d'apprendre la triste nouvelle de la mort de M. Henri de Gumbart, Directeur de l'Administration des télégraphes bavarois, décédé à Munich le 10 de ce mois, dans sa 57^e année, après une courte maladie.

M. de Gumbart représentait la Bavière à la Conférence télégraphique de Vienne en 1868. Il avait assisté également, comme un des représentants de l'Allemagne, aux Conférences de Rome, de St-Petersbourg et de Londres et, en l'une ou l'autre de ces qualités, il avait, en outre, pris part à un grand nombre de réunions plus restreintes pour la conclusion des Conventions destinées à fixer le traitement des relations particulières de la Bavière ou de l'Allemagne avec les pays voisins. Dans toutes ces circonstances, la franchise et la solidité du caractère de M. Gumbart, la simplicité cordiale de ses manières, jointes à sa grande expérience et à sa connaissance approfondie du service télégraphique, lui avaient promptement conquis l'affection et l'estime de tous ses collègues. Tous ceux qui, comme nous, ont eu occasion d'entretenir avec M. de Gumbart des rapports personnels, s'associeront donc aux vifs regrets que cette perte inattendue a causés dans le personnel de l'Administration dont il a été pendant de longues années le Directeur universellement respecté et aimé et prendront une part sympathique à la profonde douleur de sa veuve et de tous les siens.

M. de Gumbart était Chevalier des ordres de St-Michel (1^{re} classe) et du Mérite, de Bavière, de la Couronne de Prusse (2^e classe) et Commandeur des ordres de François-Joseph, d'Autriche-Hongrie et de François II, de Wurtemberg.

Sommaire bibliographique.

Publications indépendantes.

Capitaine V. Hoskier. A guide for the electric testing of telegraph cables. 2^e édition, 72 pages et 11 planches. Londres, E. F. N. Spon, 1879.

R. Anderson. Lightning conductors, their history, nature and mode of application, in-4°, avec de nombreuses illustrations. London, Spon.

R. Coulon. Essai sur les causes de la production du son dans les téléphones, et quelques considérations générales sur les fluides impondérables, 72 pages, in-8°, avec 7 planches. Rouen, Lecerf.

I. Wack. De l'origine du magnétisme terrestre. 27 pages, in-12°. Nancy, Berger-Levrault.

A. Bernstein. Die elektrische Beleuchtung, in-8°. Berlin, Springer.

C. Bopp. Wandtafel über Telephon, Phonograph und Mikrophon. In Farbendruck mit begleitendem Text. Stuttgart.

O. Chwolson. Ueber die Dämpfung von Schwingungen bei grössern Amplituden, in-4°. St. Petersburg.

B. Hasselberg. Ueber das durch elektrische Erregung erzeugte Leuchten der Gase bei niedriger Temperatur, in-4°. St. Petersburg.

A. E. Loring. Handbook of the electromagnetic Telegraph, in-18°. New-York.

A. v. Waltenhofen. Ueber die elektrische Uhr, von G. Rebicèk, in-4°. Prague, Grégr. et Dattel.

C. Bopp. Mechanisches bewegliches Flachmodell des Schreibtelegraphen. In Farbendruck, auf Karton mit erläuterndem Text. Stuttgart.

A. Watt. Electro-Metallurgy practically treated. 7^e édition, avec figures, in 12°, 242 pages. London, Lockwood.

William H. Preece. Inaugural address delivered before the society of the telegraph Engineers. Une brochure, in-8° de 24 pages, Londres, 1879.

Publications périodiques.

Archiv für Post und Telegraphie, 1880.

N° 1. — Die Verstaatlichung der Eisenbahnen in Preussen. — Kleine Mittheilungen.

N° 2. — Der Post- und Telegraphenverkehr der Länder Europa's im Jahre 1878. — Die Errichtung des electrotechnischen Vereins. — Kleine Mittheilungen.

Annales télégraphiques, 3^e série, Tome VI.

Novembre-Décembre. — *Prof. E. Hughes.* La balance des courants d'induction et le sonomètre. — *E. E. Blavier.* Des grandeurs électriques et de leur mesure en unités absolues. — *John Aylmer.* Expériences avec l'appareil automatique de Wheatstone. — *E. Ducretet.* Poste téléphonique avec ou sans microphone; sonnerie avertisseur avec contrôle d'appel. — *E. Ducretet.* Téléphone à sifflet-signal fixe. — Chronique.

Journal of the Society of telegraph Engineers, Vol. VIII.

N° 29. — Remarks by the President on the reception of the members of the telegraph Conference, and the other work of the Society during the vacation. — *J. R. Preece.* Telegraphs in Persia. — *Felix Garay.* On the use of condensers. — *Fedele Cadarelli.* On a new method for localising a contract fault of two line wires. — Annual report of the Council. — *E. Marsch Webb.* On the operations connected with the laying of the new Marseilles-Algiers cable. — Report of the Committee of the Society on the Birmingham wire gauge. — Original communications.

The telegraphic Journal, vol. VIII.

N° CLXVII. — James Clerk Maxwell F. R. S. — Telegraphic apparatus in use in the British postal telegraph Department. — Slater's improved battery. — Gramme's alternating current dynamo-electric machine. — Edison's electric lamp. — The electric light at Ludgate Hill. — Correspondence. — Notes.

No CLXVIII. — *William Henri Preece*. Inaugural address delivered before the Society of telegraph Engineers. — *W. Garnett*. James Clerk Maxwell F. R. S. (suite). — *C. V. Boys*. A liquid voltaic arc. — Telegraphic apparatus in use in the British postal telegraph Department (suite). — A system of electrical storage. — Codes and codes. — Notes. — Proceedings of Societies.

Journal of the telegraph, vol. XIII.

No 292. *W. H. Preece*. Recent advances in telegraphy. — Literature. — Sixth annual meeting of the American electrical Society. — Progress of electrical science and telegraphy in 1879. — The Chicago electrical Society. — The Telegraph. — Miscellanea.

No 293. — Underground telegraph for New-York. — A new phonograph. — Telegraphic communications should be inviolable. — Niaudet's chloride of lime battery. — The first signal corps. — Correspondence. — Inviolability of telegraphic communications. — Personal qualifications essential to promotion. — Literature. — The Telegraph. — Miscellanea.

Maandblad voor Telegrafie, 10^e année.

No 1. — Het electrotechnische Verein van Berlijn. — De ondergrondlijnen in Duitschland. — De temperatuur der koolspitsen in het elektrische licht. — Korte Mededeelingen.

L'Electricité, 3^e série.

No 2. — *W. de Fonvielle*. La vérité sur la lumière Edison. — Aux chevaliers du potentiel. — Expériences sur la décharge de la machine de Holtz. — *A. Gaiffe*. Note sur le galvanomètre Thomson. — La pile Tommasi. — Le retard des vibrations du téléphone. — Grandes expériences téléphoniques. — Chronique. — Telegraphiana. — Le télégraphe Duplex. — Observations expérimentales. — Histoire des paratonnerres. — L'inventeur du radiomètre à Paris.

No 3. — *W. de Fonvielle*. La vérité sur la lumière Edison. — Du rôle du papier dans l'électricité. — Le dossier de la pile Tommasi. — La salle téléphonique de New-York. — Chronique. — *Charles Guérin*. La galvanoplastie proprement dite et les bronzes d'art. — Progrès de la téléphonie. — M. Thomas Alva Edison. — Aux membres du conseil municipal de Paris. — La lampe Edison.

The Electrician, vol. IV.

No 9. — Slip. — *Prof. Edwin J. Houston et Elihu Thomson*. A system of electrical storage. — Literature. — Trade schools. — Correspondence. — *Desmond G. Fitzgerald*. Contributions to a physical theory of electricity (suite). — The telegraph of the German empire from 1876 to 1879. — *John Faustböck*. A new lightning protector. — The electric light in the city. — Juvenile lectures at the Society of Arts.

No 10. — Slip. — Literature. — Count Th. du Moncel on Edison's lamp. — Electro-dynamic transmission. — Correspondence. — *R. H. Ridout*. Note on the shape of the armature as affecting magnetic attraction. — *James Dewar*. Studies on the electric arc.

No 11. — Slip. — Correspondence. — Physical Society. — The Leyden jar. — The Post Office and the telephone. — *James Dewar*. Studies on the electric arc (fin). — Society of telegraph Engineers. Inaugural address by Mr. William Henry Preece, President.

No 12. — Slip. — *Desmond G. Fitzgerald*. Contribution to a physical theory of electricity (suite). — Science and capital. — Correspondence. — *Oliver J. Lodge*. Lodge's electrometer key. — *Charles Stewart*. A magnetic transmitter. — *J. T. Sprague*. The essential nature of electricity. — The electro-technical Society of Berlin.

No 11. Slipp. — The Chronopher of Mr. C. F. Varley. — Society of telegraph Engineers. — Physical Society. — Magnetic «curatives» appliances. — The school of telegraphy at the Eastern Telegraph Company's station, Porthcurno, Penzance. — *Desmond G. Fitzgerald*. The essential nature of electricity. —

La lumière électrique, tome II.

No 2. — *Th. du Moncel*. Systèmes télégraphiques à transmissions multiples. — *Brossard de Corbigny*. Du rôle de l'électricité dans les défenses sous-marines (suite). — *Th. du Moncel*. La nouvelle lampe de M. Edison. — *Ferrini*. De la conductibilité du charbon sous différentes pressions. — *G. Planté*. Analogie entre les phénomènes électriques et les effets produits par des actions mécaniques. — Revue des travaux récents en électricité. — Renseignements et correspondance. — Faits divers.

No 3. — *Th. du Moncel*. Systèmes télégraphiques à transmissions multiples. — *Brossard de Corbigny*. Du rôle de l'électricité dans les défenses sous-marines (suite). — *E. Hospitalier*. Le chemin de fer électrique de Berlin. — *Franck Gerald*. Une visite au poste central des télégraphes de Paris (fin). — *De Magneville*. Les articles à sensations en matière d'électricité. — *E. Hospitalier*. Appareils de mesure pour les applications électriques. — *G. Planté*. Analogie entre les phénomènes électriques et les effets produits par des actions mécaniques. — Revue des travaux récents en électricité. — Renseignements et correspondance. — Faits divers.

No 4. — *Th. du Moncel*. Systèmes télégraphiques à transmissions multiples. — *E. Hospitalier*. Appareils de mesure pour les applications électriques. — *Honston et Thomson*. Système d'emmagasinement de l'électricité. — *Maitre-Jean*. Améliorations apportées en 1879 aux appareils télégraphiques de l'administration française. — *Th. du Moncel*. Considérations sur les piles. — *Boudet de Paris*. Application du microphone aux études physiologiques. — Application des machines dynamo-électriques à la télégraphie. — *E. Hospitalier*. La jauge de Birmingham. — Revue des travaux récents en électricité. — Faits divers.

Zeitschrift für angewandte Elektrizitäts-Lehre, vol. II.

No 1. *Siemens et Halske*. Die Differenziallampe für getheiltes elektrisches Licht. — *L. Schwendler*. Ueber eine neue Masseinheit für Lichtmessungen. — *W. E. Fein*. Grosses Läutwerk für Thurmglöcken mit elektrischer Auslösung. — *A. Neumayer*. Taste mit Ausschlussvorrichtung für Ruhestrom. — *F. v. Hafner-Alteneck*. Zur Nebenlampe von Siemens und Halske.

Elektrotechnische Zeitschrift. I.

No. 1. *Dr. W. Siemens*. Die Elektrizität im Dienste des Lebens. — *Dr. K. Ed. Zetzsche*. Ueber elektrische Auslösungen mit bedingter Einlösung.

Wiedemann's Annalen, vol. IX.

No 1. *Dr. J. Korteweg*. Ueber die Veränderung der Form und des Volumens dielektrischer Körper unter Einwirkung elektrischer Kräfte. — *E. Mach et S. Doubrava*. Beobachtungen über die Unterschiede der beiden elektrischen Zustände. —

H. Herwig. Bemerkungen über die elektrische Leitungsfähigkeit des Quecksilberdampfes. — *A. v. Waltenhofen.* Ueber eine direkte Messung der Induktionsarbeit und eine daraus abgeleitete Bestimmung des mechanischen Aequivalentes der Wärme. — *E. Edlund.* Ueber die Ursache der elektrischen Ströme, die beim Strömen von Flüssigkeiten durch Röhren entstehen. — *E. Wiedemann.* Ueber das durch elektrische Entladungen erzeugte Phosphorenzlicht.

Beiblätter zu Wiedemann's Annalen, IV.

N° 1. *G. Lippmann.* Umkehrbarkeit des Rowland'schen Phänomens. — *A. A. de Pina Vidal.* Ueber die elektrische Kondensation und kondensierende Kraft. — *M. Th. Edelmann.* Cylinder-Quadranten-Electrometer. — *R. Ferrini.* Untersuchung über die elektrische Leitungsfähigkeit der Kohlen. — *G. A. Maggi.* Graduierung eines Drahtes für elektrische Messungen. — *G. Ferraris.* Theoreme über die Verbreitung der konstanten elektrischen Ströme. — *A. Eccher dall' Eco.* Ueber die elektromotorischen Kräfte von Metallen in verschiedenen konzentrierten Lösungen von Salzen. — *L. Malavasi.* Ueber die elektromotorische Kraft des Aluminiums. — *L. Ponci et L. Maiche.* Neue Ketten. — *James Moser.* Konstant wirkende galvanische Elemente. — *A. Roiti.* Neue Form der kataphorischen Wirkung des Stromes. — *E. Bouty.* Ueber einige mechanische und kalorische Erscheinungen, die die Electrolyte begleiten. — *E. Weston.* Nickelbäder für die Galvanoplastik. — *C. Friedel.* Ueber die Pyroelektrizität von Topas, Blende und Quarz. — *J. Jamin.* Ueber die Formel von Ampère. — *O. A. S. Pihl.* Ueber Magnete. — *R. Chavannes.* Untersuchungen über die tönenden Kondensatoren. — *H. Wilde.* Verbesserte Methode zur Erzeugung und Regulierung des elektrischen Lichtes.

Comptes-rendus de l'Académie des sciences, Tome XC.

N° 4. — *D'Arsonval.* Note sur un nouveau condensateur voltaïque.

Philosophical Magazine, vol. 9.

N° 54. *J. A. Fleming.* On a new form of Resistance-balance adapted for comparing standard coils. — *P. E. Nypher.* The electric light. — *Oliver J. Lodge.* On intermittent currents and the theory of induction balance. — *O. A. S. Pihl.* On magnets. — *Fr. Rosetti.* On the thermal absorbent and emissive powers of flames and on the temperature of the voltaic arc. — *A. Gaiffe.* On Thomson's galvanometer.

La Natura, vol. III.

Nos 23 et 24. *Luigi Pinto.* La matematica e le scienze fisiche. — *E. Hospitalier.* Del lavoro maximo disponibile nelle pile. — *Delaunier.* Deviazione dell' ago calamitato. — *Prof. M. Monti.* Telefono a correnti indotte e nuovo trasmettitore telefonico. — *D. Gernez.* Distillazione dei liquidi sotto l'influenza dell' elettricità statica. — *Dr. Julian Ochowski.* Nuove ricerche sulla teoria del microfono. — *Maitre-Jean.* Trasmissione telegrafica duplice. Sistema meccanico de Theiler.

Crónica científica, Anno 3.

N° 50. — *Crónica de física.* — Academia de ciencias de Paris.

N° 51. — *Roig y Torres.* Luz eléctrica, recientes trabajos de Edison. — *Dr. Ramon de Manjanarès.* Division de la luz eléctrica. Sistema Jaspar.

Revue scientifique, 9^e année, 2^e série.

N° 34. — *Jamin.* Téléphones et phonographes. — L'électromotographe d'Edison.

Le Monde de la science et de l'industrie, 3^e année.

N° 2. — A propos de la lampe Edison. — Chronique d'électricité.

Le Moniteur industriel belge, vol. VII.

N° 4. — *W. de Fonvielle.* La vérité sur la lampe Edison.

L'Ingénieur Conseil, 3^e année.

N° 5. — Etude sur les téléphones (suite). — Eclairage électrique.

N° 6. — Eclairage électrique.

L'Echo industriel, 8^e année.

N° 2. — *C. Dejey.* La lampe électrique de M. Edison. — La lumière électrique. — Distributeur diviseur du courant pour la lumière électrique.

Nouvelles.

M. Müller, Inspecteur-chef des télégraphes bavarois, a été chargé provisoirement des fonctions de Directeur de l'Administration des télégraphes de Bavière, en remplacement de M. de Gumbart, dont nous annonçons la mort dans notre article « Nécrologie. »

* * *

Dans notre Numéro du 25 Décembre dernier, nous avons fait connaître les dispositions de l'Arrêté royal du 15 du même mois réglant les conditions du tarif intérieur des correspondances télégraphiques de la Belgique à partir du 1^{er} Janvier suivant. Un nouvel Arrêté royal du 19 Janvier dernier « considérant que l'application du tarif télégraphique porté par l'Arrêté précédent a rencontré des difficultés imprévues et dont « il y a lieu de tenir compte », vient de modifier de la manière suivante le tarif intérieur de la Belgique.

La taxe du télégramme ordinaire entre deux points quelconques du territoire belge est fixée à un demi-franc jusqu'à dix mots, plus dix centimes par série indivisible de cinq mots en sus, avec ou sans chiffres.

La surtaxe de l'enregistrement avec délivrance d'un reçu est abaissée à 10 centimes. L'enregistrement n'est plus obligatoire pour aucune catégorie de correspondance.

Les indications se rapportant aux réponses payées sont transmises gratuitement dans le préambule des télégrammes et ne sont plus comprises dans le nombre des mots taxés.

Dans l'adresse des télégrammes, le nom du bureau de destination est transmis gratuitement et les noms de lieux, rues, places, boulevards, etc., sont comptés pour un mot.

Pour les taxes du collationnement, de l'urgence, des réexpéditions des télégrammes à faire suivre, des copies des télégrammes multiples; pour celles de l'accusé de réception et de la réponse payée, le nouvel Arrêté conserve les dispositions de l'Arrêté précédent, sauf naturellement, pour la réponse payée, que la taxe payée d'avance ne peut plus être moindre que celle du télégramme de dix mots.

Ces dispositions sont entrées en vigueur le 1^{er} Février.

* * *

Aux termes des Conventions particulières conclues entre la France et la Grande-Bretagne, l'Italie, l'Espagne et le Luxembourg et dont nous publierons les dispositions aussitôt que les formalités de ratification auront été accomplies, les taxes suivantes seront, au 1^{er} Avril prochain, introduites dans les relations de la France avec les pays sus-mentionnés: avec la Grande-Bretagne, avec l'Italie ou avec l'Espagne 25 centimes, avec le Luxembourg 5 centimes dans le rayon-frontière et 12 1/2 centimes pour les autres correspondances. Toutes ces taxes sont établies purement et simplement par mot, sans surtaxe fixe ni condition du minimum de mots.

* * *

L'Office bulgare a fixé à partir du 1^{er} Avril prochain les taxes afférentes à la Bulgarie aux chiffres suivants, à savoir:

dans le régime européen: taxe terminale 0,05 par mot;
» » » » » de transit 0,04 »

dans le régime extra-européen: taxe terminale ou de transit 0,07 1/2 par mot.

* * *

La Compagnie française du télégraphe de Paris à New-York a adhéré à la Convention internationale. Les démarches sont faites pour porter, par la voie diplomatique, cette adhésion à la connaissance de tous les Offices, suivant les formes prévues par l'article 18 de la Convention de St-Petersbourg.

* * *

La dernière section, Banjoewangie-Port-Darwin, du câble destiné à doubler les communications avec l'Australie a été ouverte au service le 30 Janvier dernier. Comme conséquence de cette mesure le transit de Java est réduit, pour les correspondances avec l'Australie et la Nouvelle-Zélande, de 25 centimes à 15 centimes par mot.

* * *

Le service quotidien par courrier spécial qui avait été établi entre Amoy et Foo-chow a cessé depuis le 1^{er} de ce mois et ne reprendra qu'au 1^{er} Mai prochain. Pendant les trois mois d'interruption, les télégrammes seront expédiés par le service ordinaire de la poste. La surtaxe à percevoir pour ce transport postal reste fixée à deux francs par télégramme.

* * *

Le Gouvernement portugais vient de présenter aux Chambres un projet de loi portant réunion en une seule Administration du service des postes et de celui des télégraphes et des phares qui constituaient jusqu'à présent, en Portugal, deux Administrations complètement distinctes.

D'après ce projet, la nouvelle Administration serait confiée à un Directeur Général unique sous l'autorité immédiate du Ministre des travaux publics.

* * *

Voici la liste des principales communications internationales dont l'état a subi des modifications depuis la publication de notre dernier numéro.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble St-Thomas-St-Kitts	17 Décembre 1879.	27 Janvier 1880.
» Trinidad-Demerara	30 Janvier 1880.	Encore interrompu.
» Falmouth-Lisbonne	13 Février 1880.	» »
» Mozambique-Delagoa-Bay. . . .	16 Février 1880.	» »

* * *

L'Electrotechnische Verein dont notre numéro précédent annonçait la récente formation a tenu sa 2^e séance à Berlin le 28 Janvier dernier, sous la présidence de S. Exc. M. le Dr. Stephan qui a donné connaissance à l'assemblée des hauts témoignages d'approbation et d'encouragement qu'il avait reçus de S. M. l'Empereur et de S. A. I. le Prince héritier en faveur de cette institution. Un rapport du Dr. Fischer montre, d'ailleurs, le succès qu'elle rencontre dès son apparition, car il constate que, bien que constituée depuis un mois seulement, la nouvelle Société compte déjà 190 membres à Berlin, 354 membres extérieurs dans les différentes parties de l'Allemagne et qu'il a été reçu, en outre, 191 demandes d'admission, ce qui portera le chiffre total des membres à 735. Le Dr. Werner Siemens a été nommé premier président effectif (Vorsitzender) et la nomination du second président a été renvoyée, pour ballottage, à la séance suivante. Quant au Journal dont la publication entre dans le programme des travaux de la Société, sa rédaction en a été confiée au Dr. Ed. Zetzsche, Professeur de télégraphie à l'Ecole polytechnique de Dresde.

* * *

L'Académie des Sciences de Paris vient de décerner à M. Graham Bell, l'inventeur du téléphone, le prix Volta, « le plus beau, dit M. Jamin, qu'il soit possible « d'accorder à un homme. Sa valeur est de 50,000 francs; « mais ce n'est point par l'argent qu'il vaut, il vaut « surtout par la renommée qu'il donne, car il est une « consécration. »

* * *

L'*Electrician* annonce que le Département britannique des colonies se préoccupe actuellement de la question de l'établissement de communications télégraphiques avec les îles Bermudes qui, comme on sait, ont une grande importance comme lieu de relâche pour les navires et comme dépôt maritime.

* * *

Le Congrès mexicain a approuvé un projet de Convention pour immerger à travers le golfe du Mexique un câble reliant les Etats-Unis à la République mexicaine.
(*Telegraphic Journal.*)

* * *

D'après les statistiques officielles publiées par les différents Gouvernements de l'Australie, voici quel était à la fin de 1878 l'état du réseau du continent australien.

	Longueur des lignes. Kilom.	Longueur des fils. Kilom.
Victoria	4.752,800	8.646,—
Nouvelle Galles du Sud. . .	11.324,800	18.816,800
Queensland	8.656,—	11.400,—
Australie méridionale . . .	6.747,200	9.097,600
Australie occidentale . . .	2.529,600	2.529,600
Total du continent australien	34.010,400	50,490,—

* * *

D'après une communication faite récemment à la Société des Ingénieurs télégraphiques de Londres, la première ligne de la Nouvelle-Zélande a été établie en 1862 entre Christchurch et Lyttleton (13 kilomètres) et c'est en 1866 qu'a été posé le câble du détroit de Cork qui relie entre elles les deux grandes îles. A la fin du dernier exercice financier 1878-79, il y avait en exploitation 5670 kilomètres de lignes représentant un développement de 13 520 kilomètres de fils et en cours d'établissement 125 kilomètres de lignes neuves et 675 kilomètres de nouveaux fils. Le nombre des bureaux était de 195 et le chiffre total du personnel de 801. Dans le cours de cette année 1878-79, le nombre total des télégrammes a été de 1 448 943 ayant donné une recette de £ 96 801 (2 420 025 francs). La taxe est de 1 sh. (fr. 1,25) pour dix mots avec augmentation de

1 d. (10 centimes) par chaque mot supplémentaire. Entre 8 heures du soir et 5 heures du matin, ces taxes sont réduites de moitié pour les correspondances de la presse. Le service de la Nouvelle-Zélande admet les mandats d'argent télégraphiques. Le droit est de 4 d. (40 centimes) par Livre (25 francs) en sus du prix du télégramme calculé au tarif ordinaire. Le nombre de ces mandats dans l'année sus-mentionnée a été de 14 607 représentant une valeur totale de £ 61 693 9 sh. (environ fr. 1 542 326).

* * *

La flotte des bâtiments télégraphiques vient de s'enrichir d'un nouveau steamer « The Grappler » (Le grapin) qui a été construit pour le compte de la Compagnie West India and Panama telegraph et lancé à Sunderland le 24 Janvier dernier. Ce bâtiment, spécialement aménagé pour la pose et la réparation des câbles sous-marins, mesure 62 mètres de longueur, 8 mètres de largeur et 5 mètres de profondeur du pont au fond de la cale.

* * *

La *Lumière électrique* annonce qu'il est question à Paris de substituer aux tubes pneumatiques dont on se sert pour le transport des dépêches, de petites voies ferrées sur lesquelles circuleraient des locomotives minuscules. Mais avec ce nouveau mode de transmission, l'électricité qui avait complètement perdu ses droits depuis l'adoption des tubes pneumatiques, reprend une éclatante revanche, car elle fournira la force motrice nécessaire à la machine.

Cette locomotive électrique a été essayée. On a établi une toute petite voie circulaire sur laquelle la locomotive, avec un poids de 7 kilogrammes de dépêches, fonctionnera et cela avec une vitesse de quatre lieues et demie à l'heure. Les résultats obtenus ont paru satisfaisants.

* * *

Des ingénieurs télégraphiques allemands ont fait dernièrement des expériences de fils télégraphiques en aluminium.

Ce métal peut facilement être tréfilé à un diamètre plus petit que le fer, sa conductibilité électrique est deux fois plus grande que le fer. Son prix excessif a été jusqu'ici l'obstacle à son emploi, mais on a trouvé qu'un alliage d'aluminium et de fer peut être fabriqué facilement et fournit alors un fil à la fois plus fin et plus résistant, moins sensible aux variations atmosphériques et bien meilleur conducteur de l'électricité.

(*La lumière électrique.*)